

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Щёкина Вера Витальевна

Должность: Ректор

Дата подписания: 31.05.2021 07:45:15

Уникальный программный ключ:

a2232a55157e576517a8999f3190892af53989420420336ffbf573a434e57789



**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования**

«Благовещенский государственный педагогический университет»

**ПРОГРАММА ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ
СРЕДНЕГО ЗВЕНА**

Рабочая программа дисциплины

УТВЕРЖДАЮ

**Декан естественно-географического
факультета ФГБОУ ВО «БГПУ»**

И.А. Трофимцова

«29» декабря 2021 г

Рабочая программа учебной дисциплины

ЕН.02 ОБЩАЯ И НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

Программа подготовки специалистов среднего звена по специальности

**18.02.12 Технология аналитического контроля
химических соединений**

Квалификация выпускника

Техник

**Принята на заседании кафедры
химии**

(протокол № 4 от «29» декабря 2021 г.)

Благовещенск 2021

СОДЕРЖАНИЕ

1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	3
2 ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	8
4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	10
5 ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ	49

1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1. Цель дисциплины: формирование и развитие мышления, способности применять химический инструментарий для решения профессиональных задач, освоение физико-химических закономерностей, определяющих направление и глубину протекания химических превращений.

1.2. Место дисциплины в структуре ООП:

Учебная дисциплина ЕН.02 Общая и неорганическая химия входит в естественно-научный и математический цикл, имеет межпредметные связи с общеобразовательными дисциплинами «Химия».

1.3. Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций:

- ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.
- ОК 2. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.
- ОК 3. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.
- ОК 4. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.
- ОК 5. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста
- ОК 7. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
- ОК 9. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности
- ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.
- ПК 1.1. Оценивать соответствие методики задачам анализа по диапазону измеряемых значений и точности.
- ПК 1.2. Выбирать оптимальные методы анализа.
- ПК 1.3. Подготавливать реагенты, материалы и растворы, необходимые для анализа.
- ПК 1.4. Работать с химическими веществами и оборудованием с соблюдением отраслевых норм и экологической безопасности.
- ПК 2.1. Обслуживать и эксплуатировать лабораторное оборудование, испытательное оборудование и средства измерения химико-аналитических лабораторий.
- ПК 2.2. Проводить качественный и количественный анализ неорганических и органических веществ химическими и физико-химическими методами.
- ПК 2.3. Проводить метрологическую обработку результатов анализов.
- ПК 3.1. Планировать и организовывать работу в соответствии со стандартами предприятия, международными стандартами и другим требованиями.
- ПК 3.2. Организовывать безопасные условия процессов и производства.
- ПК 3.3. Анализировать производственную деятельность лаборатории и оценивать экономическую эффективность работы.

1.4. Перечень планируемых результатов обучения. В результате изучения дисциплины обучающийся должен

уметь:

- давать характеристику химических элементов в соответствии с их положением в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева;
- использовать лабораторную посуду и оборудование;
- находить молекулярную формулу вещества;
- применять на практике правила безопасной работы в химической лаборатории;

- применять основные законы химии для решения задач в области профессиональной деятельности;
- проводить качественные реакции на неорганические вещества и ионы, отдельные классы органических соединений;
- составлять уравнения реакций, проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям реакции;
- составлять электронно-ионный баланс окислительно-восстановительных процессов.

знать:

- гидролиз солей, электролиз расплавов и растворов (солей и щелочей);
- диссоциацию электролитов в водных растворах, сильные и слабые электролиты;
- классификацию химических реакций и закономерности их проведения;
- обратимые и необратимые химические реакции, химическое равновесие, смещение химического равновесия под действием различных факторов;
- общую характеристику химических элементов в связи с их положением в периодической системе;
- окислительно-восстановительные реакции, реакции ионного обмена;
- основные понятия и законы химии;
- основы электрохимии;
- периодический закон и периодическую систему химических элементов Д.И. Менделеева, закономерности изменения химических свойств элементов и их соединений по периодам и группам;
- тепловой эффект химических реакций, термохимические уравнения;
- типы и свойства химических связей (ковалентной, ионной, металлической, водородной):
- формы существования химических элементов, современные представления о строении атомов;
- характерные химические свойства неорганических веществ различных классов.

1.5. Общая трудоемкость дисциплины «Общая и неорганическая химия» составляет 146 ч. максимальной учебной нагрузки обучающегося в том числе: обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 118 часов; самостоятельной работы обучающегося 18 часов.

Программа предусматривает изучение материала на лекциях и уроках. Предусмотрена самостоятельная работа обучающихся по темам и разделам. Программа предусматривает использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой. Проверка знаний осуществляется фронтально, индивидуально.

1.6. Объем дисциплины и виды учебной деятельности

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	146
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	118
в том числе:	
- лекции, уроки	56
- практические занятия	28
- лабораторные занятия	34
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	18
Промежуточная аттестация:	экзамен 3 сем 10

2 ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, самостоятельная работа обучающихся	Объем в часах
РАЗДЕЛ 1	ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ХИМИИ	
Тема 1.1 Основные понятия и законы химии	Содержание	
	<p><i>Лекционные занятия:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Задачи, решаемые неорганической химией и ее связь с другими дисциплинами. Химия и научно-технический прогресс. Правила техники безопасности, правила поведения в химической лаборатории. Знакомство с технической и справочной литературой. 2. Классификация, номенклатура неорганических соединений: минеральная, рациональная, системная, тривиальная. 3. Основные стехиометрические понятия и законы. Атомно – молекулярное учение. Периодический закон. Развитие периодического закона. 4. Понятия: эквивалент, молярная масса эквивалента. Определение эквивалентов веществ в реакциях обмена и в окислительно-восстановительных реакциях. 5. Понятия: объемная доля, молярная доля, массовая доля. 	12
	<p><i>Практические занятия</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Решение задач на газовые законы. 2. Определение молярных масс газов. 3. Расчеты объемной и молярной долей веществ. 4. Расчет эквивалентных масс соединений. Решение задач на закон эквивалентов. 5. Номенклатура неорганических соединений 	6
	<p><i>Лабораторная работа 1</i> «Классы неорганических соединений»</p>	6
	<p><i>Самостоятельная работа обучающихся</i> Работа с основной и дополнительной литературой, выполнение упражнений, ответы на вопросы, решение задач, оформление результатов лабораторной работы, подготовка к сдаче экзамена.</p>	2
Тема 1.2 Периодический закон и периодическая система элементов. Строение атома	Содержание	
	<p><i>Лекционные занятия:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Принципы распределения электронов на атомных орбиталях, принцип наименьшего запаса энергии, периодичность свойств химических элементов. Размеры атомов и ионов. 2. Типы химических связей, гибридизация атомных орбиталей, валентные состояния атома углерода. 3. Основные характеристики связи: энергия, длина, валентный угол, полярность. метод валентных связей. Описание строения и формы молекул с точки зрения метода валентных связей и в зависимости от типа гибридизации. 4. Свойства элементов и их соединений. 	10

	<p><i>Практические занятия</i></p> <p>1. Составление молекулярных формул, характеристика элементов с точки зрения строения атомов.</p> <p>2. Определение типа химических связей, описания строения и формы молекул с точки зрения метода валентных связей и зависимости от типа гибридизации центрального атома.</p>	4
	<p><i>Самостоятельная работа обучающихся</i></p> <p>Работа с основной и дополнительной литературой, выполнение упражнений, ответы на вопросы, решение задач, оформление результатов лабораторной работы, подготовка к сдаче экзамена.</p>	2
Тема 1.3 Окислительно-восстановительные реакции	Содержание	
	<p><i>Лекционные занятия:</i></p> <p>1. ОВР в свете учения о строении атома. Изменение окислительно-восстановительных свойств атомов и ионов в зависимости от их строения.</p> <p>2. Важнейшие окислители и восстановители. Составление ОВР методом полуреакций. Направленность и типы ОВР.</p> <p>3. Электролиз как окислительно-восстановительный процесс. Процессы, протекающие на катоде и на аноде.</p>	10
	<p><i>Практическое занятие</i></p> <p>1. Описать особенности протекания окислительно-восстановительных реакций в кислой, щелочной и нейтральной средах методами полуреакций и электронно-ионного баланса.</p> <p>2. Решение расчетно-практических задач по определению константы диссоциации электролита, описание окислительно-восстановительных реакций на электродах.</p>	4
	<p><i>Лабораторная работа 2</i></p> <p>«Типы окислительно-восстановительных реакций».</p>	6
	<p><i>Самостоятельная работа обучающихся</i></p> <p>Работа с основной и дополнительной литературой, выполнение упражнений, ответы на вопросы, решение задач, оформление результатов лабораторной работы, подготовка к сдаче экзамена.</p>	4
Тема 1.4 Химическая кинетика и равновесие химических процессов. Основы термодинамики	Содержание	
	<p><i>Лекционные занятия:</i></p> <p>1. Определение гомогенных и гетерогенных химических реакций, факторы, влияющие на скорость химических реакций.</p> <p>2. Понятия: энергия активации, энергетический барьер реакции, тепловой эффект реакции, действие катализатора на протекание химической реакции. Гомогенный, гетерогенный катализ.</p> <p>3. Химическое равновесие. Факторы, влияющие на смещение химического равновесия.</p> <p>4. Тепловой эффект химической реакции.</p>	10

	<p><i>Практическое занятие</i></p> <p>1. Решение задач по определению скорости химических реакций, константы равновесия.</p> <p>2. Решение задач на равновесие химических реакций, на смещение химического равновесия.</p> <p>3. Решение задач на нахождение тепловых эффектов химических реакций.</p>	6
	<p><i>Лабораторная работа 3</i></p> <p>«Зависимость скорости химической реакции от температуры, концентрации и катализаторов. Смещение химического равновесия».</p>	6
	<p><i>Самостоятельная работа обучающихся</i></p> <p>Работа с основной и дополнительной литературой, выполнение упражнений, ответы на вопросы, решение задач, оформление результатов лабораторной работы, подготовка к сдаче экзамена.</p>	2
<p>Тема 1.5 Общие сведения о растворах Современная теория растворов. Гидраты, сольваты, кристаллогидраты</p>	Содержание	
	<p><i>Лекционные занятия:</i></p> <p>1. Понятие коэффициент растворимости (K_p), сущность кривых растворимости.</p> <p>2. Способы выражения состава раствора.</p>	6
	<p><i>Практическое занятие</i></p> <p>Решение расчетно-практических задач по теме.</p>	4
	<p><i>Лабораторная работа 4</i></p> <p>«Приготовление растворов нормальной и молярной концентрации».</p>	6
	<p><i>Самостоятельная работа обучающихся</i></p> <p>Работа с основной и дополнительной литературой, выполнение упражнений, ответы на вопросы, решение задач, оформление результатов лабораторной работы, подготовка к сдаче экзамена.</p>	4
<p>Тема 1.6. Электролитическая диссоциация</p>	Содержание	
	<p><i>Лекционные занятия:</i></p> <p>1. Механизм диссоциации электролита с ионной и ковалентной полярной связью. Степень и константа диссоциации, факторы, влияющие на них.</p> <p>2. Электролиты и неэлектролиты. Определение амфотерного электролита. Произведение растворимости. Расчет концентрации ионов в растворе электролита. Расчет растворимости по произведению растворимости.</p> <p>3. Гидролиз солей, факторы, влияющие на гидролиз. Степень и константа гидролиза. Составление уравнений и гидролиза.</p>	8
	<p><i>Практическое занятие</i></p> <p>Решение расчетно-практических задач по теме.</p>	4

	<p><i>Лабораторная работа 5 «Сравнение химической активности различных кислот. Химическое равновесие в растворах электролитов».</i></p> <p><i>Лабораторная работа 6 «Изучение хода обменных реакций в растворах электролитов».</i></p> <p><i>Лабораторная работа 7 «Исследование реакции гидролиза; влияние различных факторов на степень гидролиза солей, обратимость гидролиза. Проведение полного гидролиза солей».</i></p>	10
	<p><i>Самостоятельная работа обучающихся</i></p> <p>Работа с основной и дополнительной литературой, выполнение упражнений, ответы на вопросы, решение задач, оформление результатов лабораторной работы, подготовка к сдаче экзамена.</p>	4
Промежуточная аттестация экзамен		10
Всего		146

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия лаборатории:

Ауд. 103 «А». Лаборатория неорганической химии.

20 посадочных мест. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы.

Комплект учебной мебели, аудиторная доска, компьютер с установленным лицензионным программным обеспечением, мультимедийный проектор, экспозиционный экран.

Сушильный шкаф, весы ЕК-410 (технические), химическая посуда, штативы для пробирок, нагревательные приборы, лабораторная посуда, химические реактивы по тематике лабораторных работ.

Используемое программное обеспечение: Microsoft®WINEDUperDVC AllLng Upgrade/SoftwareAssurancePack Academic OLV 1License LevelE Platform 1Year; Microsoft®OfficeProPlusEducation AllLng License/SoftwareAssurancePack Academic OLV 1License LevelE Platform 1Year; Dr.Web Security Suite; Java Runtime Environment; Calculate Linux.

3.2. Информационное обеспечение обучения

3.2.1. Литература

Основная литература:

1. Александрова, Э. А. Химия неметаллов : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Э. А. Александрова, И. И. Сидорова. – 3-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2021. – 358 с.
2. Габриелян, О. С. Химия для профессий и специальностей технического профиля: учебник / О. С. Габриелян, И. Г. Остроумов. – Москва : Академия, 2020. – 256 с.
3. Габриелян, О.С. Химия. Тесты, задачи и упражнения: учеб. пособие / О.С. Габриелян, Г.Г. Лысова. – Москва : Академия, 2020. – 336 с.
4. Глинка, Н. Л. Общая химия в 2 т. Том 1 : учебник для среднего профессионального образования / Н. Л. Глинка ; под редакцией В. А. Попкова, А. В. Бабкова. – 20-е изд., перераб. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2021. – 349 с.

5. Глинка, Н. Л. Общая химия в 2 т. Том 2 : учебник для среднего профессионального образования / Н. Л. Глинка ; под редакцией В. А. Попкова, А. В. Бабкова. – 20-е изд., перераб. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2021. – 383 с.
6. Глинка, Н. Л. Общая химия. Задачи и упражнения : учебно-практическое пособие для среднего профессионального образования / Н. Л. Глинка ; под редакцией В. А. Попкова, А. В. Бабкова. – 14-е изд. – Москва : Издательство Юрайт, 2020. – 236 с.
7. Ерохин, Ю. М. Сборник тестовых заданий по химии : учеб. пособие / Ю. М. Ерохин. - Москва : Академия, 2021. –128 с.
8. Ерохин, Ю.М. Химия для профессий и специальностей технического и естественно-научного профилей : учебник / Ю.М. Ерохин, И.Б. Ковалева. - Москва : Академия, 2021. – 448 с.
9. Иванов, В. Г. Неорганическая химия. Краткий курс / В. Г. Иванов, О. Н. Гева. - Москва : КУРС: НИЦ ИНФРА-М, 2019. - 256 с.
10. Общая химия. Практикум : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. Л. Глинка ; под редакцией В. А. Попкова, А. В. Бабкова, О. В. Нестеровой. – Москва : Издательство Юрайт, 2019. – 248 с.

Дополнительная литература

1. Богомолова, И. В. Неорганическая химия : учебное пособие / И.В. Богомолова. - Москва : ИНФРА-М, 2020. - 336 с. : ил. - (ПРОФИЛЬ). - ISBN 978-5-98281-187-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1061490> (дата обращения: 07.11.2021). – Режим доступа: по подписке.
2. Глинка, Н. Л. Общая химия в 2 т. Том 1 : учебник для среднего профессионального образования / Н. Л. Глинка ; под редакцией В. А. Попкова, А. В. Бабкова. – 20-е изд., перераб. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2021. – 349 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-9916-9672-2. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/470016> (дата обращения: 07.11.2021).
3. Глинка, Н. Л. Общая химия в 2 т. Том 2 : учебник для среднего профессионального образования / Н. Л. Глинка ; под редакцией В. А. Попкова, А. В. Бабкова. – 20-е изд., перераб. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2021. – 383 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-9916-9670-8. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/470485> (дата обращения: 07.11.2021).
4. Глинка, Н. Л. Общая химия. Задачи и упражнения : учебно-практическое пособие для среднего профессионального образования / Н. Л. Глинка ; под редакцией В. А. Попкова, А. В. Бабкова. – 14-е изд. – Москва : Издательство Юрайт, 2021. – 236 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-09475-6. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/470017> (дата обращения: 07.11.2021).
5. Иванов, В. Г. Неорганическая химия. Краткий курс / В.Г. Иванов, О.Н. Гева. - М.: КУРС: НИЦ ИНФРА-М, 2019. - 256 с. - ISBN 978-5-905554-60-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1026945> (дата обращения: 07.11.2021). – Режим доступа: по подписке.
6. Общая химия. Практикум : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. Л. Глинка ; под редакцией В. А. Попкова, А. В. Бабкова, О. В. Нестеровой. – Москва : Издательство Юрайт, 2019. – 248 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-09180-9. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/427370> (дата обращения: 07.11.2021).

3.2.2. Базы данных и информационно-справочные системы

1. XuMuK.ru <http://www.xumuk.ru>
2. Электронная библиотека по химии <http://www.chem.msu.ru/rus/elibrary/>
3. Портал научной электронной библиотеки <http://elibrary.ru/defaultx.asp>

3.2.3 Электронно-библиотечные ресурсы

1. Polpred.com Обзор СМИ/Справочник <https://polpred.com/news>

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляются преподавателем в процессе проведения лекционных занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, исследований.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Критерии оценки	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - давать характеристику химических элементов в соответствии с их положением в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева; - использовать лабораторную посуду и оборудование; - находить молекулярную формулу вещества; - применять на практике правила безопасной работы в химической лаборатории; - применять основные законы химии для решения задач в области профессиональной деятельности; - проводить качественные реакции на неорганические вещества и ионы, отдельные классы органических соединений; - составлять уравнения реакций, проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям реакции; - составлять электронно-ионный баланс окислительно-восстановительных процессов. <p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - гидролиз солей, электролиз расплавов и растворов (солей и щелочей); - диссоциацию электролитов в водных растворах, сильные 	<p>Демонстрирует умения давать характеристику химических элементов в соответствии с их положением в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева;</p> <p>демонстрирует умения использовать лабораторную посуду и оборудование;</p> <p>демонстрирует умения находить молекулярную формулу вещества;</p> <p>демонстрирует умения применять на практике правила безопасной работы в химической лаборатории;</p> <p>демонстрирует умения применять основные законы химии для решения задач в области профессиональной деятельности;</p> <p>демонстрирует умения проводить качественные реакции на неорганические вещества и ионы, отдельные классы органических соединений;</p> <p>демонстрирует умения составлять уравнения реакций, проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям реакции;</p> <p>демонстрирует умения составлять электронно-ионный баланс окислительно-восстановительных процессов.</p> <p>Демонстрирует знания гидролиза солей, электролиза расплавов и растворов (солей и щелочей);</p> <p>демонстрирует знания диссоциации электролитов в вод-</p>	<p>Экспертное наблюдение и оценивание выполнения лабораторных и практических работ.</p> <p>Текущий контроль в форме защиты практических и лабораторных работ</p> <p>Письменный опрос в форме тестирования.</p> <p>Оценка в рамках текущего контроля результатов выполнения индивидуальных</p>

<p>и слабые электролиты;</p> <ul style="list-style-type: none"> - классификацию химических реакций и закономерности их проведения; - обратимые и необратимые химические реакции, химическое равновесие, смещение химического равновесия под действием различных факторов; - общую характеристику химических элементов в связи с их положением в периодической системе; - окислительно-восстановительные реакции, реакции ионного обмена; - основные понятия и законы химии; - основы электрохимии; - периодический закон и периодическую систему химических элементов Д.И. Менделеева, закономерности изменения химических свойств элементов и их соединений по периодам и группам; - тепловой эффект химических реакций, термохимические уравнения; - типы и свойства химических связей (ковалентной, ионной, металлической, водородной); - формы существования химических элементов, современные представления о строении атомов; - характерные химические свойства неорганических веществ различных классов. 	<p>ных растворах, сильные и слабые электролиты;</p> <p>демонстрирует знания классификации химических реакций и закономерности их проведения;</p> <p>демонстрирует знания обратимых и необратимых химических реакции, химическое равновесие, смещение химического равновесия под действием различных факторов;</p> <p>демонстрирует знания общей характеристики химических элементов в связи с их положением в периодической системе;</p> <p>демонстрирует знания окислительно-восстановительных реакции, реакции ионного обмена;</p> <p>демонстрирует знания основных понятий и законов химии;</p> <p>демонстрирует знания основ электрохимии;</p> <p>демонстрирует знания периодических законов и периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева, закономерностей изменения химических свойств элементов и их соединений по периодам и группам;</p> <p>демонстрирует знания теплового эффекта химических реакций, термохимические уравнения;</p> <p>демонстрирует знания типов и свойств химических связей (ковалентной, ионной, металлической, водородной);</p> <p>демонстрирует знания форм существования химических элементов, современных представлений о строении атомов;</p> <p>демонстрирует знания характерных химических свойств неорганических веществ различных классов.</p>	<p>контрольных заданий, результатов выполнения самостоятельной работы устный индивидуальный опрос.</p> <p>Реферат</p>
--	--	---

Типовые контрольные задания, необходимые для оценки сформированности компетенций

Задания для оценки сформированности компетенций в результате изучения дисциплины	
Компетенции	Контрольные задания
ОК 1; ОК 2; ОК 3; ОК 4; ОК 5; ОК 7; ОК 9; ОК 10; ПК 1.1; ПК 1.2; ПК 1.3; ПК 1.4; ПК 2.1; ПК 2.2; ПК 2.3; ПК 3.1; ПК 3.2; ПК 3.3	Устный опрос
	<p>Тема 1.1 Основные понятия и законы химии</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Дайте определение химии. 2. Перечислите важнейшие физические свойства веществ. 3. Что такое химические свойства веществ? 4. Охарактеризуйте важнейшие физические свойства воды. 5. Что такое температура кипения вещества? 6. Что такое температура плавления вещества? 7. Приведите примеры веществ, которые при обычных условиях находятся: а) в твёрдом состоянии; б) в жидком состоянии; в) в газообразном состоянии. 8. Приведите примеры веществ, имеющих: а) цвет; б) запах; в) вкус. 9. Что называется химической реакцией? 10. Что такое: а) исходные вещества; б) продукты реакции? 11. Почему атомы называются химически неделимыми частицами? 12. Что находится в центре любого атома? 13. Как называются частицы, которые движутся вокруг ядра атома? 14. Почему атомы являются электронейтральными частицами? 15. Почему число электронов в атоме равно заряду его ядра? 16. Что называется химическим элементом/ 17. Как называется элемент, атомы которого имеют наименьший заряд ядра +1? Какой символ имеет этот элемент? 18. Сколько химических элементов известно в настоящее время? Сколько из них существует в природе? 19. Назовите элементы-органогены. 21. Чем характеризуется размеры атомов? 22. Какие единицы длины используются для выражения диаметров или радиусов атомов? 23. Что называется абсолютной атомной массой? 24. Какие атомные массы обычно используют в химии? 25. Что принимают за единицу атомных масс? 26. Что такое относительная атомная масса химического элемента? Каким символом она обозначается? 27. Какие частицы обычно образуются в результате соединения атомов? 28. Чем можно выразить состав любой молекулы? 29. Что называется индексами в химических формулах? 30. Что показывают химические формулы? 31. Как формулируется закон постоянства состава? 32. Что такое молекула? 33. Чему равна масса молекулы? 34. Что такое относительная молекулярная масса? 35. Чему равна массовая доля данного элемента в данном веществе? <p>Валентность элементов. Графические формулы веществ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Что такое валентность элемента?

2. Какими цифрами обычно обозначается валентность?
 3. Что такое элементы с постоянной валентностью?
 4. Какие элементы имеют постоянную валентность?
 5. Что такое элементы с переменной валентностью? Укажите наиболее характерные значения валентности для хлора, серы, углерода, фосфора, железа.
 6. Как формулируется правило валентности?
 7. Как называются формулы, которые показывают порядок соединения атомов в молекулах и валентность каждого элемента?
- Моль. Молярная масса**
1. В каких единицах выражается масса?
 2. Что является единицей количества вещества?
 3. Что такое моль?
 4. Как обозначается и чему равно число Авогадро?
 5. Сколько молекул содержит 1 моль любого вещества?
 6. Чему равно количество вещества?
 7. Как называется масса 1 моль вещества?
 8. Чему численно равна молярная масса вещества, которое состоит из: а) молекул, б) атомов?
- Закон Авогадро. Молярный объем и относительные плотности газов**
1. Чем определяется объем газа – размером его молекул или расстояниями между ними?
 2. Как формулируется закон Авогадро?
 3. Как формулируется первое следствие из закона Авогадро?
 4. Что называется молярным объемом?
 5. Чему равны нормальная температура и нормальное давление?
 6. Чему равен молярный объем любого газа при нормальных условиях?
 7. Что называется относительно плотностью одного газа по другому газу?
 8. Чему равна относительная плотность одного газа по другому газу?
 9. Относительно каких газов часто определяют плотности других газов?
 10. Чему равно объемная доля данного газа в смеси с другими газами?
- Закон сохранения массы веществ. Химические уравнения.**
1. Как называется закон, который открыли Ломоносов и Лавуазье?
 2. Как формулируется закон сохранения массы веществ?
 3. Чем объясняется сохранение массы веществ в химических реакциях?
 4. Что такое химическое уравнение?
 5. Как называются числа перед формулами веществ в химических уравнениях?
 6. Что показывают коэффициенты перед формулами веществ в уравнении химической реакции?
- Тема 1.2 Периодический закон и периодическая система элементов. Строение атома**
- История открытия периодического закона и его сущность.**
1. Кто и когда открыл периодический закон?
 2. Сколько химических элементов было известно в середине XIXв?
 3. Приведите примеры сходных по химическим свойствам элементов.
 4. В каком порядке Менделеев расположил все известные элементы? Что он обнаружил при этом?
 5. Как изменяются свойства элементов при переходе от лития к фтору?

6. Как изменяются свойства элементов при переходе от фтора к натрию?
7. Как изменяются свойства элементов при переходе от натрия к хлору?
8. Как изменяются свойства элементов при переходе от хлора к калию?
9. Какой элемент выделяется в отдельный 1-й период?
10. Какие элементы составляют 2-й, 3-й периоды?
11. Как изменяется валентность элементов во 2-м и 3-м периодах?
12. Как изменяются основные свойства высших оксидов и соответствующих им гидроксидов в каждом периоде?
13. Как изменяются кислотные свойства высших оксидов и соответствующих им кислот в каждом периоде?
14. Как сформулировал Д.И. Менделеев открытый им периодический закон?

Периодическая система химических элементов.

1. Какая информация о каждом химическом элементе представлена в периодической системе?
2. Сколько периодов, рядов и групп в периодической системе?
3. Что такое период?
4. На какие типы разделяются периоды в периодической системе?
5. Сколько рядов в каждом малом периоде?
6. Какие периоды являются малыми?
7. Сколько рядов в каждом большом периоде?
8. Какие периоды являются большими?
9. Какие ряды больших периодов являются четными и какие-нечетными?
10. Как называются элементы, которые в периодической системе следуют после лантана? Где они располагаются в периодической системе?
11. Какой период является незавершенным?
12. Что такое актиноиды? Где они располагаются в периодической системе?
13. Каково общее число элементов в каждом малом и в каждом большом периоде?
14. Что такое группа периодической системы?
15. Из каких подгрупп состоит каждая группа периодической системы?
16. Элементы каких периодов содержит :а) главная подгруппа; б) побочная подгруппа?

Строение атома: физический смысл порядкового номера элемента, массовые числа атомов, изотопы

1. Чему равен положительный заряд ядра атома?
2. Почему заряд ядра атома равен числу протонов?
3. Почему число протонов в ядре равно числу электронов в атоме?
4. Чему равны относительные массы: а) электрона; б) протона; в) нейтрона?
5. Во сколько раз масса протона больше массы электрона?
6. Почему масса атома почти равна массе ядра?
7. Что называется массовым числом атома?
8. Что такое изотопы?
9. Чем отличаются атомы изотопов одного элемента?
10. Как называются изотопы водорода? Каков состав ядер этих изотопов?
11. Какова современная формулировка периодического закона?
12. Почему формулировка Д.И. Менделеева и современная формулировка периодического закона не противоречат друг другу?

Строение электронной оболочки атома.

1. Что называется электронной оболочкой атома?
 2. Что такое атомная орбиталь?
 3. Чем различаются атомные орбитали?
 4. Чем определяется энергия орбитали?
 5. Что такое энергетический уровень?
 6. Сколько орбиталей на первом энергетическом уровне?
 7. Как обозначается и какую форму имеет орбиталь, находящаяся на первом энергетическом уровне?
 8. Что такое энергетический подуровень?
 9. Из каких подуровней состоит: а) второй энергетический уровень; б) третий энергетический уровень; в) четвертый энергетический уровень?
 10. Сколько энергетических уровней заполняется в атомах всех известных элементов?
 11. Сколько электронов может находиться на одной орбитали?
 12. Какие электроны называются: а) спаренными; б) неспаренными?
 13. Каково максимальное число электронов, которые могут находиться на: а) s-подуровне; б) p-подуровне; в) d-подуровне; г) f-подуровне?
 14. Каково максимальное число электронов, которые могут находиться на первом, втором, третьем и четвертом энергетическом уровне?
- Электронные конфигурации атомов элементов 1-4 периодов.**
1. Как формулируется принцип наименьшей энергии?
 2. Как формулируется правило Гунда?
 3. Что показывают схемы электронного строения атомов?
 4. Что показывают электронные формулы атомов?
 5. Что показывают электронно-графические формулы атомов?
 6. Сколько энергетических уровней заполняется в атомах элементов первого периода?
 7. Сколько энергетических уровней заполняется в атомах элементов третьего периода, четвертого периода?
 8. Сколько электронных слоев в атомах элементов третьего периода, четвертого периода?
 9. В атомах каких элементов происходит проскок электрона с 4 s- на 3d-подуровень?
- Периодическая система элементов и электронное строение атомов. Зависимость свойств элементов от строения их атомов.**
1. Дайте определение периода с точки зрения строения атомов.
 2. Какую электронную конфигурацию имеет завершённый внешний электронный слой?
 3. Дайте определение главной подгруппы периодической системы с точки зрения строения атомов?
 4. Сформулируйте физический смысл периодического закона.
 5. Что такое s-элементы? Где они находятся в периодической системе?
 6. Что такое p-элементы? Где они находятся в периодической системе?
 7. Что такое d-элементы? Где они находятся в периодической системе?
 8. Что такое f-элементы? Где они находятся в периодической системе?
 9. Что характеризует способность атома данного элемента отдавать электроны?
 10. Что такое энергия ионизации?
 11. Что характеризует способность атома данного элемента присоединять электроны?
 12. Что такое сродство к электрону?
 13. Как изменяются в малых периодах:

- а) число электронов на внешнем слое атомов;
- б) радиус атомов;
- в) притяжение электронов внешнего слоя к ядру атома;
- г) энергия ионизации;
- д) сродство к электрону;
- е) металличность элементов;
- ж) неметалличность элементов?

14. Как изменяются характеристики, которые перечислены в вопросе 13, для элементов, находящихся в одной главной подгруппе?

Тема 1.3 Окислительно-восстановительные реакции

1. Что такое окислительно-восстановительные реакции? Чем обусловлено изменение степеней окисления в ходе окислительно-восстановительных реакций?
2. Как называется: а) процесс отдачи электронов; б) процесс присоединения электронов? Как изменяются степени окисления атомов в этих процессах?
3. Как называются частицы: (атомы, молекулы, ионы), которые: а) отдают электроны; б) присоединяют электроны?
4. Какие вещества могут выступать в роли: а) только окислителей; б) только восстановителей? Какие вещества могут проявлять окислительно-восстановительную двойственность? Приведите примеры.
5. Приведите формулы и названия: а) важнейших веществ-окислителей; б) важнейших веществ-восстановителей.
6. На какие типы разделяются все восстановительно-окислительные реакции?
7. Что такое: а) межмолекулярные ОВР; б) внутримолекулярные ОВР; в) реакции диспропорционирования?
8. Как называется метод, который используется для составления уравнений окислительно-восстановительных реакций?
9. Какое правило лежит в основе метода электронного баланса?
10. Приведите примеры окислительно-восстановительных реакций: а) протекающих в природе; б) осуществляемых человеком в его практической деятельности?

Тема 1.4 Химическая кинетика и равновесие химических процессов.

Основы термодинамики

1. Какие реакции называются а) экзотермические б) эндотермические?
2. Что называется тепловым эффектом реакции? В каких единицах он выражается?
3. Как называется раздел химии, в котором изучаются тепловые эффекты реакций?
4. Как называются уравнения реакций, в которых указывается величина теплового эффекта?
5. К каким количествам веществ относится тепловой эффект, указанный в термохимическом уравнении?

Скорость химических реакций. Понятие о катализе.

1. Как называется раздел химии, в котором изучаются скорости и механизмы химических реакций?
2. Что такое фаза химической системы? Как называются системы, которые состоят: а) из одной фазы; б) из двух или нескольких фаз ?

3. Какие реакции называются: а) гомогенными; б) гетерогенными ?
4. Что называется скоростью гомогенной реакции?
5. Чему равна скорость гомогенной реакции?
6. Что называется скоростью гетерогенной реакции?
7. От каких факторов зависит скорость любой химической реакции? Какие дополнительные факторы влияют на скорость гетерогенных реакций?
8. Как формулируется закон действующих масс?
9. Как формулируется правило Вант-Гоффа?
10. Чему равна константа скорости реакции?
11. Для чего необходима энергия активации? Какие молекулы называются активными?
12. Что такое катализатор? Что называется катализом?
13. Какой катализ называется гомогенным? Приведите пример такого катализа.
14. Какой катализ называется гетерогенным? Приведите пример.
15. Как называются вещества, которые замедляют химические реакции?
16. Что такое ферменты (энзимы) ?

Необратимые и обратимые реакции. Химическое равновесие.

1. Какие реакции называются необратимыми? Приведите примеры.
2. Какие реакции называются обратимыми? Приведите примеры.
3. Что называется химическим равновесием?
4. Что называется константой равновесия?
5. От чего зависит и от чего не зависит константа равновесия?
6. Что характеризует численное значение константы равновесия?
7. Каково соотношение скоростей прямой и обратной реакции при смещении равновесия: а) вправо; б) влево?
8. Как формулируется принцип подвижного равновесия Ле-Шателье?
9. Какие внешние факторы влияют на смещение химического равновесия?
10. Как влияет изменения концентрации реагирующих веществ на состояние химического равновесия? Приведите примеры.
11. Как влияет температура на состояние химического равновесия? В каких случаях давление не влияет на химическое равновесие? Приведите примеры.

Тема 1.5 Общие сведения о растворах. Современная теория растворов.

Гидраты, сольваты, кристаллогидраты

1. Что такое растворы?
2. Как классифицируют растворы по агрегатному состоянию?
3. Из каких компонентов состоит любой жидкий раствор?
4. Что называется растворимостью?
5. Что такое: а) насыщенный раствор; б) ненасыщенный раствор?
6. Что является количественной характеристикой растворимости?
7. На какие группы делятся вещества по растворимости в воде?
8. В чем заключается смысл старинного правила “Подобное растворяется в подобном”?
9. Как влияет температура на растворимость: а) твердых веществ; б) газов?
10. Как влияет давление на растворимость газов в жидкостях?
11. Что такое: а) концентрированный раствор; б) разбавленный раствор?

Способы выражения количественного состава растворов

1. Чему равна массовая доля растворенного вещества?
2. Чему равна молярная концентрация растворенного вещества?
3. В каких единицах выражается молярная концентрация?

Тема 1.6. Электролитическая диссоциация

1. Что называется: а) гидратацией б) гидратами ?
2. Что такое электролитическая диссоциация?
3. Какие вещества называются электролитами?
4. Какие типы химической связи существуют в веществах-электролитах?
5. Что называется степенью электролитической диссоциации?
6. Какие электролиты называются: а) сильными б) слабыми?
7. Какие вещества называются не электролитами?
8. Что является основоположником теории электролитической диссоциации?
9. Почему расплавы и водные растворы электролитов проводят электрический ток?

Диссоциация кислот, оснований, амфотерных гидроксидов и солей в водных растворах

1. Какие классы неорганических веществ объединяют вещества-электролиты?
2. Дайте определение кислот с точки зрения теории электролитической диссоциации.
3. В чем различия в характере диссоциации сильных и слабых кислот?
4. Дайте определение оснований с точки зрения теории электролитической диссоциации.
5. Как называются сильные основания?
6. Дайте определение амфотерных гидроксидов с точки зрения теории электролитической диссоциации.
7. Дайте определение нормальных, кислых и основных солей с точки зрения теории электролитической диссоциации.

Диссоциация воды. Среды водных растворов электролитов

1. Чему равны концентрации ионов водорода и гидроксид-ионов в воде при 25°C?
2. Что называется ионным произведением воды?
3. Чему равно ионное произведение воды при 25°C?
4. Является ли ионное произведение воды постоянной величиной для всех разбавленных водных растворов?
5. Как можно охарактеризовать среду любого водного раствора ?
6. Что называется водородным показателем? По какой формуле можно рассчитать водородный показатель?
7. Какие типы сред водных растворов вы знаете?
8. Каковы концентрация ионов водорода и водородный показатель в кислой среде? В щелочной среде? В нейтральной среде?
9. С помощью каких веществ можно определить характер среды раствора?
10. Какие вещества называются индикаторами? Какие индикаторы вы знаете? Какой цвет они имеют в различных средах?

Реакции обмена в водных растворах электролитов. Ионные реакции.

1. Какая реакция называется реакцией ионного обмена?
2. Какая реакция ионного обмена является обратимой?
3. Какая реакция ионного обмена является необратимой?

4. Укажите признаки протекания реакций ионного обмена до конца.
- Гидролиз солей**
Что называется гидролизом соли?
1. Какие соли подвергаются гидролизу?
 2. Какие соли гидролизуются по аниону? Почему? Приведите примеры таких солей.
 3. Какие соли гидролизуются по катиону? Приведите примеры таких солей.
 4. Какие соли гидролизуются и по катиону, и по аниону? Приведите примеры таких солей.
 5. Какие соли не гидролизуются? Почему ?
 6. Какие соли гидролизуются ступенчато? Приведите примеры таких солей.

Тестирование

Тема 1.1 Основные понятия и законы химии

1 вариант.

Тестовые задания с выборочным ответом

Инструкция: Выбрать один правильный ответ

1. Наименьшая частица вещества, обладающая всеми его химическими свойствами, – это:
а) атом; б) молекула; г) нуклон. в) позитрон;
2. Сложные вещества отличаются от простых:
а) количеством атомов в молекуле
б) порядком связывания атомов в молекуле
в) другим признаком (каким?)
3. Даны простые вещества: сажа, озон, графит, кислород, алмаз, красный фосфор. Сколько всего химических элементов входит в состав этих веществ:
а) 6 б) 3 в) 4 г) 2
4. Если два элемента образуют между собой несколько соединений, то массы одного элемента, приходящиеся в этих соединениях на одну и ту же массу другого элемента, соотносятся между собой как небольшие целые числа. Такую формулировку имеет закон:
а) кратных отношений; в) эквивалентов;
б) постоянства состава; г) объемных отношений.
5. Автор закона сохранения массы веществ:
а) Менделеев б) Ломоносов в) Пруст
6. Какой из указанных процессов относится к химическим:
а) горение магниевой ленты
б) вытягивание медной проволоки
в) перегонка нефти
7. Какой из указанных процессов относится к физическим:
а) ржавление гвоздя
б) испарение воды с поверхности водоема
в) образование озона в атмосфере в процессе грозы.
8. Процесс распада электролита на ионы при его растворении или расплавлении называется:
а) гидролиз; б) гидратация; в) диссоциация; г) сублимация.

- 9.** Положительно заряженный электрод в химии называют:
а) катод; б) анод; в) соленоид; г) гидрат.
- 10.** Частица, имеющая отрицательный заряд, называется:
а) анион; б) катион; в) атом; г) молекула.
- 11.** Из приведенных ниже формул солей выберите кислую соль:
а) K_2SO_4 ; б) $(NH_4)_2[Fe(SO_4)_2]$; в) $(CuOH)_2CO_3$; г) NaH_2PO_4 .
- 12.** Кислотами называются электролиты, при диссоциации которых образуются:
а) катионы металлы и гидроксид-ион;
б) катион водорода и анион кислотного остатка;
в) катион металла и анион кислотного остатка.
- 13.** Из приведенных ниже реакций выберите ту, которая не протекает до конца:
а) $KCl + NaNO_3 = \dots$; б) $K_2CO_3 + HCl = \dots$; в) $CuO + HNO_3 = \dots$; г) $NaOH + H_2SO_4 = \dots$.
- 14.** В какой из приведенных ниже реакций наблюдаются два признака, позволяющих говорить о том, что данная реакция ионного обмена идет до конца?
а) $KCl + NaOH = \dots$; б) $HCl + KOH = \dots$; в) $Na_2CO_3 + HNO_3 = \dots$; г) $CaO + HNO_3 = \dots$.
- 15.** Какая из приведенных схем относится к реакциям соединения:
а) $H_2 + O_2 \rightarrow$; б) $K + H_2O \rightarrow$; в) $KCl + HBr \rightarrow$.
- 16.** При н.у. 5 моль водорода занимает объем (в литрах), равный
а) 11,2 б) 112 в) 22,4 г) 5,6
- 17.** Масса 56 г железа соответствует количеству этого вещества (в моль), равному
а) 10; б) 1; в) 15; г) 12.
- 18.** Относительная молекулярная масса вещества $KMnO_4$ равна:
а) 168; б) 158; в) 136; г) 110.
- 19.** Какая из солей не подвергается гидролизу?
а) $NaCl$; б) K_2CO_3 ; в) Al_2S_3 ; г) Na_2S .
- 20.** В растворе какой соли индикатор метиловый оранжевый не изменяет окраску?
а) $AlCl_3$; б) Na_2CO_3 ; в) K_2S ; г) KCl .

2 вариант.

Тестовые задания с выборочным ответом

Инструкция: Выбрать один правильный ответ

- 1.** Наименьшая частица химического элемента, которая является носителем его свойств:
а) атом; б) молекула; в) позитрон; г) нуклон
- 2.** Укажите формулу сложного вещества:
а) вода; б) азот; в) кислород.
- 3.** Даны простые вещества: уголь, алмаз, графит, кислород, озон. Сколько всего химических элементов входит в состав этих веществ:
а) 2 б) 3 в) 4

- 4. Закон объемных отношений нашел объяснение в гипотезах:**
 а) Авогадро; в) Ломоносова;
 б) Гей-Люссака; г) Менделеева
- 5. Какой из указанных процессов относится к химическим:**
 а) горение калия;
 б) вытягивание алюминиевой проволоки;
 в) перегонка нефти.
- 6. Какой из указанных процессов относится к физическим:**
 а) испарение воды с поверхности тела;
 б) ржавление гвоздя;
 в) образование оксида азота в атмосфере в процессе грозы.
- 7. Каждое химически чистое вещество, независимо от способа получения имеет один и тот же постоянный состав. Такую формулировку имеет закон:**
 а) кратных отношений; в) эквивалентов;
 б) постоянства состава; г) объемных отношений
- 8. Процесс разложения солей под действием воды, называется:**
 а) гидролиз; б) гидратация; в) диссоциация; г) сублимация
- 9. Частица, имеющая положительный заряд, называется:**
 а) анион; б) катион; в) атом; г) молекула.
- 10. Из приведенных ниже формул солей выберите основную соль:**
 а) K_2SO_4 ; б) $(NH_4)_2[Fe(SO_4)_2]$; в) $(CuOH)_2CO_3$; г) NaH_2PO_4
- 11. Диссоциация каких солей помимо образования катиона металла и аниона кислотного остатка дает еще и гидроксил-анион? Укажите верный вариант ответа.**
 а) основных; б) кислых; в) средних; г) таких солей нет
- 12. Отрицательно заряженный электрод в химии называют:**
 а) катод; б) анод; в) соленоид; г) гидрат
- 13. Основаниями называются электролиты, при диссоциации которых образуются:**
 а) катионы металлы и гидроксид - ион;
 б) катион водорода и анион кислотного остатка;
 в) катион металла и анион кислотного остатка.
- 14. Реакция $MgCO_3 + H_2SO_4 = MgSO_4 + 2H_2O + CO_2$ протекает до конца, т. к. выделяется:**
 а) вода; б) осадок; в) соль; г) газ.
- 15. Из приведенных ниже реакций выберите ту, которая не протекает до конца:**
 а) $LiCl + NaNO_3 = \dots$; в) $CuO + HNO_3 = \dots$;
 б) $K_2CO_3 + HCl = \dots$; г) $NaOH + H_2SO_4 = \dots$.
- 16. Какая из солей не подвергается гидролизу?**
 а) KNO_3 ; б) K_2CO_3 ; в) Al_2S_3 ; г) Na_2S
- 17. В растворе какой соли индикатор метиловый оранжевый не изменяет окраску?**
 а) $AlCl_3$; б) Na_2CO_3 ; в) K_2S ; г) Na_2SO_4
- 18. Масса 46 г натрия соответствует количеству этого вещества (в моль), равному**
 а) 1; б) 2; в) 1,5; г) 12
- 19. Относительная молекулярная масса вещества Na_2SO_4 равна:**
 а) 142; б) 158; в) 119; г) 110
- 20. При н.у. 2 моль кислорода занимает объем (в литрах), равный**

а) 11,2

б) 112

в) 22,4

г) 44,8

**Тема 1.2 Периодический закон и периодическая система элементов.
Строение атома**

1. Изотопы одного элемента различаются

- 1) числом протонов
- 2) числом нейтронов
- 3) числом электронов
- 4) зарядом ядра

2. Относительная атомная масса элемента в периодической системе соответствует

- 1) заряду ядра атома этого элемента
- 2) числу электронов на валентной оболочке атома этого элемента
- 3) числу электронных уровней атома этого элемента
- 4) среднему значению массовых чисел изотопов этого элемент

3. В периоде слева направо уменьшается

- 1) число уровней
- 2) число валентных электронов
- 3) радиус атома
- 4) активность неметаллов

4. Металлические свойства простых веществ

- 1) уменьшаются в периодах и увеличиваются в группах
- 2) уменьшаются в периодах и уменьшаются в группах
- 3) увеличиваются в периодах и увеличиваются в группах
- 4) увеличиваются в периодах и уменьшаются в группах

5. Формула оксида, соответствующая элементу седьмой группы в его высшей степени окисления

1) ЭО₃2) Э₂О₇3) Э₂О₅4) ЭО₂

6. Все атомы одного элемента имеют

- 1) одинаковое число электронов
- 2) одинаковое массовое число
- 3) разный заряд ядра
- 4) одинаковое число нейтронов

7. Номер периода элемента в периодической системе соответствует

- 1) заряду ядра атома этого элемента
- 2) числу электронов на валентной оболочке атома этого элемента
- 3) числу электронных уровней атома этого элемента
- 4) среднему значению массовых чисел изотопов этого элемента

8. В группе сверху вниз уменьшается

- 1) высшая степень окисления
- 2) число валентных электронов
- 3) радиус атома
- 4) активность неметаллов

9. Основные свойства высших гидроксидов

- 1) уменьшаются в периодах и уменьшаются в группах
- 2) уменьшаются в периодах и увеличиваются в группах
- 3) увеличиваются в периодах и уменьшаются в группах
- 4) увеличиваются в периодах и увеличиваются в группах

10. Формула гидроксида, соответствующая элементу четвертой группы в его высшей степени окисления

1) H₂ЭО₃2) Э(ОН)₂3) Э(ОН)₃4) Э(ОН)₄

11. Изотопы одного элемента сходны

- 1) числом протонов
- 2) числом нейтронов
- 3) числом электронов
- 4) зарядом ядра

12. Относительная атомная масса элемента в периодической системе соответствует

- 1) заряду ядра атома этого элемента
- 2) числу электронов на валентной оболочке атома этого элемента
- 3) числу электронных уровней атома этого элемента
- 4) среднему значению массовых чисел изотопов этого элемента

13. В периоде слева направо увеличивается

- 1) число уровней
- 2) число валентных электронов
- 3) радиус атома
- 4) активность неметаллов

14. Неметаллические свойства простых веществ

- 1) уменьшаются в периодах и увеличиваются в группах
- 2) уменьшаются в периодах и уменьшаются в группах
- 3) увеличиваются в периодах и увеличиваются в группах
- 4) увеличиваются в периодах и уменьшаются в группах

15. Формула оксида, соответствующая элементу шестой группы в его высшей степени окисления

- 1) ЭО₃ 2) Э₂О₇ 3) Э₂О₅ 4) ЭО₂

16. Изотопы одного элемента различаются

- 1) числом электронов
- 2) числом уровней
- 3) массовым числом
- 4) зарядом ядра

17. Номер группы элемента в периодической системе соответствует

- 1) заряду ядра атома этого элемента
- 2) числу электронов на валентной оболочке атома
- 3) числу электронных уровней атома этого элемента
- 4) среднему значению массовых чисел изотопов этого элемента

18. В группе сверху вниз увеличивается

- 1) число уровне
- 2) число валентных электронов
- 3) высшая степень окисления
- 4) активность неметаллов

19. Неметаллические свойства простых веществ

- 1) уменьшаются в периодах и увеличиваются в группах
- 2) уменьшаются в периодах и уменьшаются в группах
- 3) увеличиваются в периодах и увеличиваются в группах
- 4) увеличиваются в периодах и уменьшаются в группах

20. Формула водородного соединения, соответствующая элементу пятой группы в его низшей степени окисления

- 1) ЭН₃ 2) ЭН₄ 3) НЭ 4) Н₂Э

Тема 1.3 Окислительно-восстановительные реакции

1. Электроотрицательность атома – это

- 1) отрицательный заряд атома в молекуле
- 2) способность атома переходить в возбужденное состояние

	<p>3) способность атома, участвующего в химической связи, смещать к себе электронную пару, участвующую в образовании химической связи</p> <p>4) потенциал ионизации атома</p> <p>2. Элементы расположены в порядке возрастания электроотрицательности в ряду</p> <p>1) O, H, Br, Te</p> <p>2) C, I, B, P</p> <p>3) Sn, Se, Br, F</p> <p>4) H, Br, C, B</p> <p>3. Степень окисления атома – это</p> <p>1) условный заряд, вычисленный из предположения, что все полярные ковалентные связи являются ионными</p> <p>2) число отданных в ходе химической реакции электронов</p> <p>3) отрицательный заряд, сосредоточенный на какой-либо части молекулы</p> <p>4) заряд иона в нерастворимом веществе</p> <p>4. Степень окисления элемента в простом веществе равна</p> <p>1) нулю</p> <p>2) числу электронов во внешнем электронном слое</p> <p>3) числу неспаренных электронов</p> <p>4) номеру группы</p> <p>5. Высшую степень окисления марганец проявляет в соединении</p> <p>1) KMnO_4</p> <p>2) MnO_2</p> <p>3) K_2MnO_4</p> <p>4) MnSO_4</p> <p>6. Наибольшую степень окисления марганец проявляет в соединении</p> <p>1) MnCl_2</p> <p>2) MnO</p> <p>3) K_2MnO_4</p> <p>4) MnCO_3</p> <p>7. Наибольшую степень окисления марганец имеет в соединении</p> <p>1) MnSO_4</p> <p>2) MnO_2</p> <p>3) K_2MnO_4</p> <p>4) Mn_2O_7</p> <p>8. Степень окисления - 3 фосфор проявляет в соединении</p> <p>1) PH_3</p> <p>2) P_2O_3</p> <p>3) NaH_2PO_4</p> <p>4) H_3PO_4</p> <p>9. Наименьшую степень окисления сера проявляет в соединении</p> <p>1) Na_2S</p> <p>2) Na_2SO_3</p> <p>3) Na_2SO_4</p> <p>4) SO_3</p> <p>10. Степень окисления + 3 фосфор проявляет в соединении</p> <p>1) PH_3</p> <p>2) P_2O_3</p> <p>3) NaH_2PO_4</p> <p>4) H_3PO_4</p> <p>11. Промежуточную степень окисления сера проявляет в соединении</p> <p>1) Na_2S</p> <p>2) Na_2SO_3</p>
--	--

- 3) Na_2SO_4
 4) SO_3
- 12.** Одинаковую степень окисления азот проявляет в веществах, указанных в ряду:
 1) N_2O_5 , HNO_3 , NaNO_3
 2) NO_2 , HNO_3 , KNO_3
 3) NO , NO_2 , N_2O_3
 4) HNO_3 , HNO_2 , NO_2
- 13.** В порядке увеличения электроотрицательности элементы расположены в ряду:
 1) O-N-C-B
 2) Si-Ge-Sn-Pb
 3) Li-Na-K-Rb
 4) Sb-P-S-Cl
- 14.** Степень окисления азота увеличивается в ряду веществ:
 1) NH_3 , NO , HNO_3
 2) NO , NO_2 , NH_3
 3) NH_3 , HNO_3 , NO_2
 4) KNO_3 , KNO_2 , NO_2
- 15.** Электроотрицательность химических элементов увеличивается в ряду:
 1) Be, Mg, Ca
 2) F, Cl, Br
 3) P, S, Cl
 4) C, S, P
- 16.** В порядке возрастания относительной электроотрицательности элементы расположены в ряду:
 1) P, S, Cl
 2) N, P, Al
 3) O, N, C
 4) Cl, Br, I
- 17.** Из перечисленных элементов наиболее электроотрицательным является
 1) азот
 2) кислород
 3) хлор
 4) фтор
- 18.** Степень окисления хлора в $\text{Ca}(\text{ClO})_2$ равна
 1) +1
 2) +3
 3) +5
 4) +7
- 19.** Степень окисления хлора в $\text{Ba}(\text{ClO}_3)_2$ равна
 1) +1
 2) +3
 3) +5
 4) +7
- 20.** Минимальную степень окисления хлор проявляет в соединении
 1) NH_4Cl
 2) Cl_2
 3) $\text{Ca}(\text{OCl})_2$
 4) NaClO
- 21.** Степень окисления +3 азот проявляет в каждом из двух соединений:
 1) HNO_2 и NH_3
 2) NH_4Cl и N_2O_3

- 3) NaNO_2 и NF_3
 4) HNO_3 и N_2
- 22.** В каком соединении степень окисления серы равна +4?
 1) H_2SO_4
 2) FeS
 3) H_2SO_3
 4) SO_3
- 23.** Наиболее электроотрицательным элементом является
 1) кремний
 2) свинец
 3) олово
 4) углерод
- 24.** Азот проявляет степень окисления +3 в каждом соединении, указанном в ряду:
 1) N_2O_3 , HNO_2 , NH_3
 2) NH_4Cl , N_2O , NF_3
 3) HNO_2 , N_2H_4 , N_2
 4) NaNO_2 , NF_3 , N_2O_3
- 25.** Наиболее электроотрицательным элементом является
 1) кремний
 2) азот
 3) фосфор
 4) селен
- 26.** В порядке возрастания электроотрицательности элементы расположены в ряду
 1) H-S-Cl-O-F
 2) F-O-Cl-S-H
 3) H-Cl-S-O-F
 4) H-S-Cl-F-O
- 27.** Хлор проявляет положительную степень окисления в соединении с
 1) серой
 2) водородом
 3) кислородом
 4) железом
- 28.** Степень окисления +3 азот проявляет в соединении
 1)
 1) CrO
 2) Cr_2O_3
 3) CrO_3
 4) H_2CrO_4
- 30.** Степень окисления азота в сульфате аммония равна
 1) -3
 2) -1
 3) +1
 4) +3

**Тема 1.4 Химическая кинетика и равновесие химических процессов.
 Основы термодинамики**

- 1.** Скорость гомогенной химической реакции пропорциональна изменению
 1) концентрации вещества в единицу времени
 2) количества вещества в единице объёма
 3) массы вещества в единице объёма
 4) объёма вещества в ходе реакции

- 2.** При обычных условиях с наименьшей скоростью происходит взаимодействие между
- 1) железом и кислородом
 - 2) магнием и 10%-ным р-ром соляной кислоты
 - 3) медью и кислородом
 - 4) цинком и 10%-ным раствором соляной кислоты
- 3.** Для увеличения скорости химической реакции $2\text{CO} + \text{O}_2 = 2\text{CO}_2 + Q$ необходимо
- 1) увеличить концентрацию оксида углерода (II)
 - 2) уменьшить концентрацию кислорода
 - 3) понизить давление
 - 4) понизить температуру
- 4.** При комнатной температуре с наибольшей скоростью протекает реакция между
- 1) Zn и HCl (1 % р-р)
 - 2) Zn и HCl (30 % р-р)
 - 3) Zn и HCl (10 % р-р)
 - 4) ZnCl₂ (р-р) и AgNO₃ (р-р)
- 5.** На скорость химической реакции между раствором серной кислоты и железом не оказывает влияния
- 1) концентрация кислоты
 - 2) измельчение железа
 - 3) температура реакции
 - 4) увеличение давления
- 6.** Для увеличения скорости химической реакции
- $$\text{FeO(тв)} + \text{CO(г)} \rightarrow \text{Fe(тв)} + \text{CO}_2(\text{г}) + 17 \text{ кДж}$$
- необходимо
- 1) увеличить концентрацию CO₂
 - 2) уменьшить концентрацию CO₂
 - 3) уменьшить температуру
 - 4) увеличить степень измельчения FeO
- 7.** Для увеличения скорости химической реакции
- $$2\text{CuS(тв)} + 3\text{O}_2(\text{г}) = 2\text{CuO(тв)} + 2\text{SO}_2(\text{г}) + 2920 \text{ кДж}$$
- необходимо
- 1) увеличить концентрацию SO₂
 - 2) уменьшить концентрацию SO₂
 - 3) уменьшить температуру
 - 4) увеличить степень измельчения CuS
- 8.** Для увеличения скорости химической реакции
- $$\text{Zn(тв)} + 2\text{H}^+ \rightarrow \text{Zn}^{2+} + \text{H}_2(\text{г}) + 154 \text{ кДж}$$
- необходимо
- 1) уменьшить концентрацию ионов цинка
 - 2) увеличить концентрацию ионов водорода
 - 3) уменьшить температуру
 - 4) увеличить концентрацию ионов цинка
- 9.** Для увеличения скорости химической реакции $\text{Mg(тв)} + 2\text{H}^+ \rightarrow \text{Mg}^{2+} + \text{H}_2(\text{г}) + 462 \text{ кДж}$ необходимо
- 1) уменьшить концентрацию ионов водорода
 - 2) увеличить концентрацию ионов водорода
 - 3) понизить температуру
 - 4) повысить давление
- 10.** Для увеличения скорости химической реакции
- $$\text{Zn(тв)} + 2\text{HCl(г)} = \text{ZnCl}_2(\text{тв}) + \text{H}_2(\text{г}) + 231 \text{ кДж}$$
- необходимо
- 1) увеличить концентрацию водорода
 - 2) увеличить количество цинка
 - 3) уменьшить температуру
 - 4) увеличить концентрацию хлороводорода.

Вариант 2.

	<p>1. Для увеличения скорости взаимодействия железа с хлороводородной кислотой следует</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) добавить ингибитор 2) понизить температуру 3) повысить давление 4) увеличить концентрацию соляной кислоты HCl <p>2. Для увеличения скорости выделения углекислого газа при действии соляной кислоты на мрамор нужно</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) разбавить кислоту 2) измельчить мрамор 3) добавить индикатор 4) проводить реакцию в атмосфере инертного газа <p>3. С наибольшей скоростью при обычных условиях взаимодействуют</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) азот и водород 2) магний и вода 3) раствор гидроксида натрия и соляная кислота 4) сера и железо <p>4. С наибольшей скоростью при обычных условиях взаимодействуют</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) цинк и соляная кислота 2) натрий и вода 3) магний и вода 4) свинец и соляная кислота <p>5. Оцените справедливость суждений о скорости химических реакций.</p> <p>А. При нагревании скорость одних реакций увеличивается, а скорость других - уменьшается.</p> <p>Б. Причиной увеличения скорости реакции при нагревании является увеличение частоты столкновений частиц.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) верно только А 2) верно только Б 3) верны оба суждения 4) оба суждения неверны <p>6. С наибольшей скоростью реагирует с водородом 1) Cl₂ 2) F₂ 3) S 4) C</p> <p>7. Оцените правильность утверждений.</p> <p>А. Катализатор - это вещество, которое увеличивает скорость химической реакции, но при этом не расходуется.</p> <p>Б. Увеличение давления реагирующих газов приводит к увеличению скорости реакции.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) верно только А 2) верно только Б 3) верны оба суждения 4) оба суждения неверны <p>8. Для увеличения скорости реакции водорода с азотом</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) охлаждают азотоводородную смесь 2) снижают давление в системе 3) используют катализатор 4) используют циркуляцию азотоводородной смеси <p>9. При повышении давления увеличивается скорость реакции</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) кислорода с сернистым газом 2) цинка с серной кислотой 3) серы с железом 4) гидроксида натрия с хлоридом меди (II) <p>10. Катализатор требуется для проведения реакции</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) хлорирования алканов 2) нейтрализации фосфорной кислоты
--	---

- 3) пиролиза метана
- 4) этерификации уксусной кислоты

Вариант 3.

Тестовые задания с выборочным ответом

Инструкция: Выбрать один правильный ответ

- 1.** С наибольшей скоростью при обычных условиях взаимодействуют
- 1) аммиак и хлороводорода
 - 2) азот и водород
 - 3) азот и кислород
 - 4) сернистый газ и кислород
- 2.** Оцените правильность утверждений.
- А. При нагревании скорость многих реакций уменьшается.
Б. Катализатор - это вещество, которое увеличивает скорость химической реакции, но само в ней не расходуется
- 1) верно только А
 - 2) верно только Б
 - 3) верны оба суждения
 - 4) оба суждения неверны
- 3.** Давление влияет на скорость реакции между
- 1) гидроксидом цинка и азотной кислотой
 - 2) цинком и серной кислотой
 - 3) аммиаком и кислородом
 - 4) серой и алюминием
- 4.** Реакцию, уравнение которой $FeO + 2H^+ = Fe^{2+} + H_2O + Q$, можно ускорить, если
- 1) повысить давление
 - 2) понизить давление
 - 3) повысить температуру
 - 4) понизить температуру
- 5.** Скорость реакции $Zn + H_2SO_4 = ZnSO_4 + H_2 + Q$ понизится при
- 1) повышении температуры
 - 2) понижении давления
 - 3) повышении давления
 - 4) разбавлении раствора кислоты
- 6.** Скорость реакции простых веществ с хлороводородной кислотой уменьшается в ряду
- 1) Na, Ca, Zn, Cr, Cu
 - 2) Mg, Na, Ni, Zn, Cu
 - 3) Na, Ba, Fe, Cu, Zn
 - 4) Ba, Na, Zn, Cu, Fe
- 7.** Оцените справедливость суждений.
- А. Катализатор увеличивает скорость реакции, но не вызывает смещение химического равновесия.
Б. Увеличение давления реагирующих газов приводит к увеличению скорости реакции.
- 1) верно только А
 - 2) верно только Б
 - 3) верны оба суждения
 - 4) оба суждения неверны
- 8.** Скорость реакции $N_2 + 3H_2 = 2NH_3 + Q$ увеличится при
- 1) понижении температуры
 - 2) понижении концентрации NH_3
 - 3) разбавление смеси аргоном
 - 4) использовании катализатора
- 9.** Какой металл реагирует с серной кислотой быстрее других

- 1) Zn 2) Mg 3) Fe 4) Pb

10. Реакция, скорость которой зависит от площади поверхности соприкосновения реагирующих веществ, - это

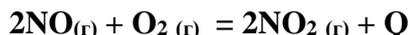
- 1) нейтрализация серной кислоты раствором гидроксида натрия
- 2) горение водорода в кислороде
- 3) взаимодействие растворов хлорида меди и гидроксида калия
- 4) горение алюминия в кислороде

Химическое равновесие

Тестовые задания с выборочным ответом

Инструкция: Выбрать один правильный ответ

1. Химическое равновесие в системе



смещается в сторону образования продукта реакции при

- 1) повышении давления
- 2) повышении температуры
- 3) понижении давления
- 4) применении катализатора

2. Обратимая химическая реакция

- 1) гидролиз сложного эфира
- 2) горение дров
- 3) затвердевание цемента
- 4) варка мяса

3. Подвергается обратимому гидролизу

- 1) сульфид алюминия
- 2) карбид кальция
- 3) сульфид аммония
- 4) карбид алюминия

4. Смещению равновесия в сторону образования исходных веществ в системе



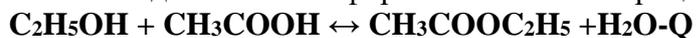
способствует

- 1) повышение температуры и повышение давления
- 2) понижение температуры и повышение давления
- 3) понижение температуры и понижение давления
- 4) повышение температуры и понижение давления

5. Состояние химического равновесия характеризуется

- 1) прекращением протекания прямой и обратной химической реакций
- 2) равенством скоростей прямой и обратной реакций
- 3) равенством суммарной массы продуктов суммарной массе реагентов
- 4) равенства суммарного количества вещества продуктов суммарному количеству вещества реагентов

6. Для увеличения выхода сложного эфира в химическом процессе



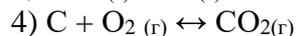
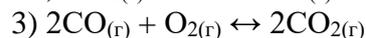
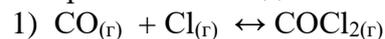
необходимо

- 1) добавить воды
- 2) уменьшить концентрацию уксусной кислоты
- 3) увеличить концентрацию эфира
- 4) увеличить температуру

7. В системе $\text{НСООН} + \text{C}_2\text{H}_5\text{OH} \leftrightarrow \text{НСО-О-СН}_2\text{-СН}_3 + \text{H}_2\text{O}$ находящейся в водном растворе, смещение равновесия в сторону прямой реакции произойдёт при

- 1) добавлении катализатора
- 2) разбавлении реакционной смеси
- 3) повышении давления
- 4) отгонке сложного эфира

8. При изменении давления химическое равновесие не смещается в реакции



9. При понижении давления химическое равновесие смещается в сторону

1) эндотермической реакции

2) экзотермической реакции

3) уменьшения объема реакционной смеси

4) увеличения объема реакционной смеси

10. Введение катализатора в систему, находящуюся в состоянии динамического равновесия

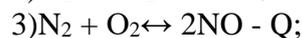
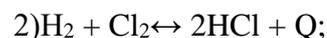
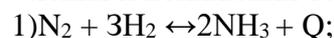
1) увеличит скорость только прямой реакции

2) увеличит скорость только обратной реакции

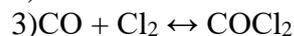
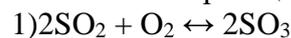
3) увеличит скорость как прямой, так и обратной реакции

4) не оказывает влияние на скорость ни прямой, ни обратной реакции

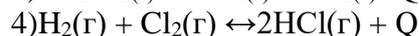
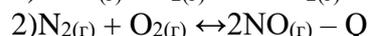
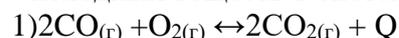
11. Химическое равновесие сместится в одну сторону при повышении давления и понижении температуры в системе:



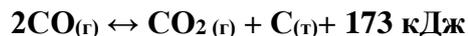
12. Давление не влияет на состояние химического равновесия следующей химической реакции



13. При понижении давления химическое равновесие смещается в сторону исходных веществ в системе



14. Химическое равновесие в системе



можно сместить в сторону продуктов реакции при

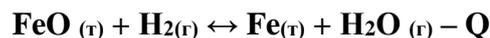
1) повышении давления

2) повышении температуры

3) понижении давления,

4) использовании катализатора

15. Химическое равновесие в системе



сместится в сторону продукта реакции при

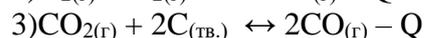
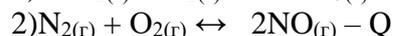
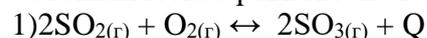
1) повышении давления

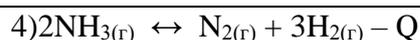
3) понижении давления

2) повышении температуры

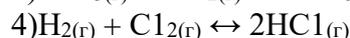
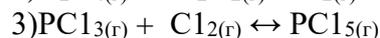
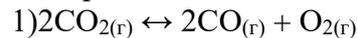
4) использовании катализатора

16. В какой системе увеличение давления и понижение температуры смещает химическое равновесие в сторону продуктов реакции?

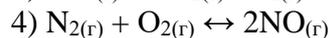
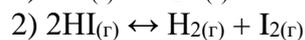
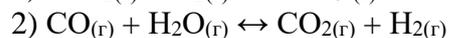
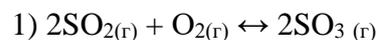




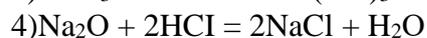
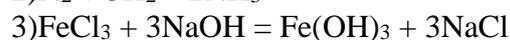
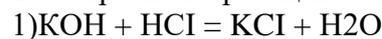
17. При повышении давления равновесие смещается вправо в системе



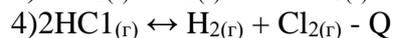
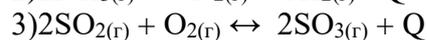
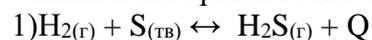
18. Изменение давления оказывает влияние на смещение равновесия в системе



19. Обратимой реакции соответствует уравнение



20. При одновременном повышении температуры и понижении давления химическое равновесие сместится вправо в системе



21. Химическое равновесие в системе



можно сместить в сторону продуктов реакции

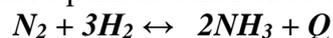
1) повышением температуры и повышением давления

2) повышением температуры и понижением давления

3) понижением температуры и повышением давления

4) понижением температуры и понижением давления

22. На смещение химического равновесия в системе



не оказывает влияния

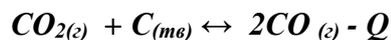
1) понижение температуры

2) повышение давления

3) удаление аммиака из зоны реакции

4) применение катализатора

23. Химическое равновесие в системе



сместится вправо при

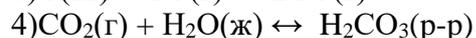
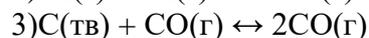
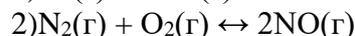
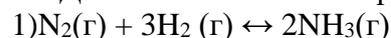
1) повышении давления

2) понижении температуры

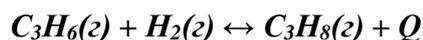
3) повышении концентрации CO

4) повышении температуры

24. Давление не влияет на равновесие в реакции



25. В реакции



увеличить выход C_3H_8 можно

- 1) повысив температуру
- 2) применив катализатор
- 3) понизив концентрацию водорода
- 4) повысив давление

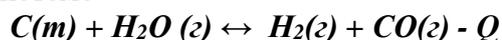
26. Оцените справедливость утверждений:

А. На химическое равновесие не влияет площадь поверхности реагирующих веществ.

Б. В состоянии химического равновесия концентрация исходных веществ равна концентрации продуктов реакции.

- 1) верно только А
- 2) верно только Б
- 3) верны оба суждения
- 4) оба суждения неверны

27. В равновесной системе



равновесие сместится в сторону исходных веществ при

- 1) повышении температуры и повышении давления
- 2) понижении температуры и повышении давления
- 3) повышении температуры и понижении давления
- 4) понижении температуры и понижении давления

28. Равновесие сместится в сторону продуктов реакции при повышении температуры и понижении давления в системе

- 1) $Fe_2O_3(тв) + CO(г) \leftrightarrow 3FeO(тв) + CO_2(г) + Q$
- 2) $C(тв) + CO_2(г) \leftrightarrow 2CO(г) - Q$
- 3) $2SO_2(г) + O_2(г) \leftrightarrow 2SO_3(г) + Q$
- 4) $H_2(г) + I_2(г) \leftrightarrow 2HI(г) - Q$

29. В реакции



- 1) повысив давление
- 2) повысив температуру
- 3) понизив концентрацию H_2O
- 4) применив катализатор

30. Подвергается обратимому гидролизу

- | | |
|---------------------|--------------------|
| 1) сульфид алюминия | 2) карбид кальция |
| 3) сульфид аммония | 4) карбид алюминия |

Тема 1.5 Общие сведения о растворах. Современная теория растворов. Гидраты, сольваты, кристаллогидраты.

1. Среда водного раствора хлорида аммония

- 1) слабощелочная
- 2) кислая
- 3) нейтральная
- 4) сильнощелочная

2. Лакмус краснеет в растворе соли

- | | | | |
|-------------|------------|-----------|---------------|
| 1) $FeSO_4$ | 2) KNO_3 | 3) $NaCl$ | 4) Na_2CO_3 |
|-------------|------------|-----------|---------------|

3. Кислую среду имеет водный раствор

- 1) карбоната натрия
- 2) нитрата калия
- 3) иодида калия
- 4) хлорида алюминия

4. Установите соответствие между названиями веществ и продуктами их гидролиза.

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА	ПРОДУКТЫ ГИДРОЛИЗА
А) триолеин	1) $C_{17}H_{33}COOH$ и $C_3H_5(OH)_3$
Б) нитрид магния	2) $Cu(OH)Cl$ и HCl
В) хлорид меди	3) NH_3 и $Mg(OH)_2$
Г) тринитрат целлюлозы	4) $(C_6H_{10}O_5)_n$ и HNO_3
	5) $Mg(NO_3)_2$ и NH_3
	6) $Cu(OH)_2$ и HCl

5. Установите соответствие между составом соли и типом ее гидролиза.

СОСТАВ СОЛИ	ТИП ГИДРОЛИЗА
А) $BeSO_4$	1) по катиону
Б) KNO_2	2) по аниону
В) $Pb(NO_3)_2$	3) по катиону и аниону
Г) $CuCl_2$	

6. Установите соответствие между названием соли и уравнением ее гидролиза по первой ступени.

НАЗВАНИЕ СОЛИ	УРАВНЕНИЕ ГИДРОЛИЗА
А) сульфит натрия	1) $SO_3^{2-} + H_2O \rightleftharpoons HSO_3^- + OH^-$
Б) гидросульфит натрия	2) $CO_3^{2-} + H_2O \rightleftharpoons HCO_3^- + OH^-$
В) сульфид натрия	3) $HSO_3^- + H_2O \rightleftharpoons H_2SO_3 + OH^-$
Г) карбонат натрия	4) $HCO_3^- + H_2O \rightleftharpoons H_2CO_3 + OH^-$

7. Среда водного раствора хлорида алюминия

- 1) щелочная
- 2) кислая
- 3) нейтральная
- 4) слабощелочная

8. Щелочную среду имеет водный раствор

- 1) сульфата алюминия
- 2) сульфата калия
- 3) сульфата натрия
- 4) сульфита натрия

9. Кислую среду имеет водный раствор

- 1) хлорида железа (III)
- 2) хлорида меди (II)
- 3) хлорида алюминия
- 4) карбоната стронция

10. Установите соответствие между формулой соли и типом гидролиза этой соли в водном растворе.

ФОРМУЛА СОЛИ	ТИП ГИДРОЛИЗА
А) Cr_2S_3	1) гидролизуется по катиону
Б) $AlCl_3$	2) гидролизуется по аниону
В) K_2SO_4	3) гидролизуется по катиону и аниону
Г) Na_3PO_4	4) не гидролизуется

11. Установите соответствие между названием процесса и сокращенным ионным уравнением, которое ему отвечает.

НАЗВАНИЕ ПРОЦЕССА	СОКРАЩЕННОЕ ИОННОЕ
-------------------	--------------------

	УРАВНЕНИЕ
А) реакция нейтрализации	1) $\text{HCO}_3^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{CO}_3 + \text{OH}^-$
Б) гидролиз соли слабого основания и сильной кислоты	2) $\text{CO}_3^{2-} + 2\text{H}^+ \rightleftharpoons \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$
В) гидролиз кислой соли	3) $\text{Cu}^{2+} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{CuOH}^+ + \text{H}^+$
Г) реакция окисления-восстановления	4) $\text{H}_3\text{O}^+ + \text{OH}^- \rightleftharpoons 2\text{H}_2\text{O}$ 5) $\text{Zn}^0 + 2\text{H}^+ = \text{Zn}^{2+} + \text{H}_2$

12. Установите соответствие между формулой соли и средой ее водного раствора.

ФОРМУЛА СОЛИ	СРЕДА РАСТВОРА
А) $(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Ca}$	1) нейтральная
Б) NaCl	2) кислая
В) K_2S	3) щелочная
Г) BeSO_4	

Тема 1.6. Электролитическая диссоциация

1. Кто основоположник теории электролитической диссоциации:

- а) Ломоносов,
- б) Авогадро,
- в) Аррениус,
- г) Лавуазье.

2. Укажите верное определение понятия «электролитическая диссоциация»:

- а) ЭД – распад кислот в водном растворе на ионы,
- б) ЭД- распад веществ на ионы,
- в) ЭД – распад электролитов в растворе или расплаве на ионы,
- г) ЭД – распад электролитов на ионы под действием электрического тока.

3. К электролитам относятся :

- а) кислоты, соли, основания,
- б) органические вещества – спирты, альдегиды, углеводороды,
- в) вода,
- г) газообразные вещества,
- д) все перечисленные вещества.

4. Электролитами с ковалентной полярной связью являются:

- а) соли,
- б) основания,
- в) кислоты,
- г) все перечисленные вещества.

5. Электролиты распадаются на ионы:

- а) при пропускании через электролит электрического тока,
- б) при растворении электролита в воде,
- в) при расплавлении электролита,
- г) при растворении или расплавлении электролита,
- д) электролиты в твердом состоянии уже разложены на ионы.

6. Положительные ионы называются:

- а) анионы,
- б) катионы,
- в) катоды,
- г) аноды.

- 7.** Какие частицы относятся к анионам:
- H^+ ,
 - OH^- ,
 - PO_4^{-3} ,
 - Ca^{+2} ,
 - CO_3^{-2} .
- 8.** Какие из ионов будут двигаться к катоду при пропускании через раствор электролита постоянного электрического тока:
- H^+ ,
 - K^+ ,
 - CO_3^{-2} ,
 - OH^- ,
 - Mn^{+2} ,
 - Al^{+3}
- 9.** Какое уравнение отображает процесс электролитической диссоциации:
- $2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{H}_2 + \text{O}_2$
 - $2\text{H}_2\text{O} + 2\text{K} \rightarrow 2\text{KOH} + \text{H}_2$
 - $\text{KOH} \rightarrow \text{K}^+ + \text{OH}^-$
 - $\text{H}^+ + \text{OH}^- \rightarrow \text{H}_2\text{O}$
- 10.** Ион H^+ обуславливает свойства:
- солей,
 - кислот,
 - оснований,
 - электролитов
- 11.** Основания – это электролиты, в качестве анионов у которых образуется только ион:
- металла,
 - водорода,
 - кислотного остатка,
 - гидроксид-ион.
- 12.** Взаимодействие HCl и H_2O можно охарактеризовать как :
- реакция обмена,
 - реакция гидратации, в) реакция соединения,
 - электролитическая диссоциация,
 - такая реакция не идет.
- 13. Установите соответствие:**
- | | |
|--|-----------------------------|
| 1. катион | а) OH^- |
| 2. анион | б) индикатор |
| 3. электролит с ионной связью | в) BaCl_2 |
| 4. электролит с ковалентно сильнополярной связью
$\text{K}^+ + \text{OH}^-$ | г) $\text{KOH} \rightarrow$ |
| 5. электролитическая диссоциация | е) CO_2 |
| 6. неэлектролит | ж) CO_3^{-2} |
| 7. сложный ион
$\text{NO}_2 \rightarrow \text{HNO}_2$ | з) $\text{H}^+ +$ |
| 8. гидроксид-ион | и) S^{-2} |
| 9. ассоциация | к) Mg^{+2} |
| 10. лакмус | д) HCl |
- 14.** Реакции ионного обмена происходят:
- между электролитами,
 - между растворами электролитов,
 - между электролитом и водой,

тодики эксперимента, оформление отчета, формулировка выводов.

Лабораторная работа 3. «Зависимость скорости химической реакции от температуры, концентрации и катализаторов. Смещение химического равновесия».

План оформления отчета по лабораторной работе: формулировка цели лабораторной работы, описание теоретических предпосылок, изложение методики эксперимента, оформление отчета, формулировка выводов.

Лабораторная работа 4. «Приготовление растворов нормальной и молярной концентрации».

План оформления отчета по лабораторной работе: формулировка цели лабораторной работы, описание теоретических предпосылок, изложение методики эксперимента, оформление отчета, формулировка выводов.

Лабораторная работа 5 «Сравнение химической активности различных кислот. Химическое равновесие в растворах электролитов».

План оформления отчета по лабораторной работе: формулировка цели лабораторной работы, описание теоретических предпосылок, изложение методики эксперимента, оформление отчета, формулировка выводов.

Лабораторная работа 6 «Изучение хода обменных реакций в растворах электролитов».

План оформления отчета по лабораторной работе: формулировка цели лабораторной работы, описание теоретических предпосылок, изложение методики эксперимента, оформление отчета, формулировка выводов.

Лабораторная работа 7 «Исследование реакции гидролиза; влияние различных факторов на степень гидролиза солей, обратимость гидролиза. Проведение полного гидролиза солей».

План оформления отчета по лабораторной работе: формулировка цели лабораторной работы, описание теоретических предпосылок, изложение методики эксперимента, оформление отчета, формулировка выводов.

Индивидуальные контрольные задания

Контрольная работа по теме «Электролитическая диссоциация»

Вариант №1

1. Дайте определение понятию растворы. Как классифицируются растворы по агрегатному состоянию? Какие процессы протекают при растворении веществ в жидких растворителях?
2. Дайте определение понятию массовой долей растворенного вещества. По каким формулам можно рассчитать массовую долю растворенного вещества, массу раствора?
3. Какие вещества относятся к электролитам и не электролитам? Приведите примеры.
4. Напишите молекулярные и ионные уравнения реакций, протекающих при сливании растворов:
 - а) хлорида натрия и нитрата серебра;
 - б) соляной кислоты и карбоната калия;
 - в) хлорида железа (III) и гидроксида натрия.
5. Решите задачи.
 - А) Какая масса соли потребуется для приготовления 15%-ного раствора хлорида натрия массой 120 г.

- Б) Приготовлен 20%-ный раствор нитрата кальция. Вычислите массы воды и нитрата кальция, содержащиеся в 100 г такого раствора.
- В) В воде массой 200 г растворили 40 г соли. Какова массовая доля соли в этом растворе.
6. Дайте определение понятию дисперсные системы. Как классифицируются дисперсные системы по размеру частиц дисперсной фазы?
7. Дайте определение понятию ионы. Какие ионы называются катионами, а какие анионами? Приведите примеры катионов и анионов.
8. Сформулируйте основные положения теории электролитической диссоциации. Кто и когда предложил теорию электролитической диссоциации?
9. Написать уравнение реакции между гидроксидом калия и соляной кислоты; между хлоридом бария и сульфатом натрия; между хлоридом натрия и нитратом серебра в молекулярном и ионном виде (полном и сокращенном).
10. Решите задачи.
- А) В воде массой 200 г растворили 25 г соли. Какова массовая доля соли в этом растворе.
- Б) Приготовлен 20%-ный раствор хлорида кальция. Вычислите массы воды и хлорида кальция, содержащиеся в 100 г такого раствора.
- В) Дано 500 г 10%-ного раствора сульфата меди(II). Вычислите массу этой соли в данном растворе.
11. Дайте определение понятию суспензии, эмульсии, коллоидные растворы. Привести примеры.
12. Дайте определение понятию электролиты. Какие электролиты называются сильными, а какие слабыми? Приведите примеры.
13. Чем объясняется различие в свойствах ионов и атомов одного и того же элемента?
14. Напишите молекулярные и ионные уравнения реакций, протекающих при сливании растворов:
- хлорида натрия и нитрата серебра;
 - соляной кислоты и карбоната калия;
 - хлорида железа (III) и гидроксида натрия.
15. Решите задачи.
- А) Определите массовую долю (в %) KCl в растворе, полученном при растворении KCl массой 20 г в воде объемом 300 мл.
- Б) Приготовлен 10%-ный раствор хлорида алюминия. Вычислите массы воды и хлорида алюминия, содержащиеся в 200 г такого раствора.
- В) Имеется раствор карбоната натрия массой 250 г, в котором содержится 50 г карбоната натрия. Вычислите массовую долю соли в этом растворе.
16. Дайте определение понятию массовой долей растворенного вещества. По каким формулам можно рассчитать массовую долю растворенного вещества, массу раствора.
17. Какова главная причина электролитической диссоциации в водных растворах? Что называется степенью диссоциации? От чего она зависит?
18. Дайте определение понятию растворы. Что такое насыщенные и ненасыщенные растворы? Что показывает коэффициент растворимости?
19. Напишите молекулярные и ионные уравнения реакций, протекающих при сливании растворов:
- гидроксида калия и нитрата меди (II);
 - соляной кислоты и гидроксида бария;
 - сульфата натрия и нитрата бария.
20. Решите задачи

- А) Приготовлен 20%-ный раствор хлорида магния. Вычислите массы воды и хлорида магния, содержащиеся в 200 г такого раствора.
- Б) Имеется раствор хлорида калия массой 250 г, в котором содержится 50 г хлорида калия. Вычислите массовую долю соли в этом растворе.
- В) Имеется 10%-ный раствор азотной кислоты. Вычислите массу кислоты, содержащейся в 100 г такого раствора.

Контрольная работа «Химическая кинетика. Окислительно-восстановительные реакции»

Вариант №1

1. Дайте определение понятию скорость реакции. Чему равна скорость реакции? От каких факторов зависит скорость химической реакции?
2. По каким признакам можно классифицировать химические реакции? Какие реакции являются реакциями соединения, замещения, обмена, разложения?
3. Дайте определение понятию ОВР. Чем обусловлено изменение степеней окисления в ходе окислительно-восстановительных реакций? Как называется процесс отдачи электронов; процесс присоединения электронов.
4. Расставьте коэффициенты, определите тип реакции:

$$\text{H}_2 + \text{N}_2 \rightarrow \text{NH}_3$$

$$\text{CO} + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2$$

$$\text{HNO}_3 \rightarrow \text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 \uparrow$$

$$\text{Ca}_3\text{N}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca(OH)}_2 + \text{NH}_3 \uparrow$$

$$\text{Ba} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ba(OH)}_2 + \text{H}_2 \uparrow$$

$$\text{Mg} + \text{N}_2 \rightarrow \text{Mg}_3\text{N}_2$$

$$\text{C} + \text{Cr}_2\text{O}_3 \rightarrow \text{CO}_2 + \text{Cr}$$

$$\text{HNO}_3 + \text{CaO} \rightarrow \text{Ca(NO}_3)_2 + \text{H}_2\text{O}$$

$$\text{Na} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{NaOH} + \text{H}_2 \uparrow$$

$$\text{BaO} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{BaSO}_4 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$$
5. Составьте уравнения химических реакций, описания которых вам предложены. Определите, к каким типам химических реакций принадлежит каждая химическая реакция.
 - а) При взаимодействии оксида кальция (негашёной извести) с водой выделяется тепло и образуется гидроксид кальция (гашеная известь).
 - б) При прокаливании карбоната кальция (известняка) образуется оксид кальция и оксид углерода.
 - в) При смешивании растворов гидроксида калия и серной кислоты протекает реакция нейтрализации.
 - г) Разложение нитрата натрия с образованием нитрита натрия и кислорода.
6. Подберите коэффициенты в уравнениях окислительно-восстановительных реакций методом электронного баланса, укажите окислитель и восстановитель.

$$\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{CO} \rightarrow \text{FeO} + \text{CO}_2;$$

$$\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{Mg} \rightarrow \text{MgSO}_4 + \text{H}_2;$$

$$\text{SiO}_2 + \text{C} \rightarrow \text{CO} + \text{Si};$$

$$\text{C} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{CO}_2 + \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$$
7. Дайте определение понятию химическое равновесие, константа равновесия. От чего зависит и от чего не зависит константа равновесия? Как формулируется принцип Ле Шателье?
8. Какие реакции называются обратимыми и необратимыми? Приведите примеры.
9. На какие типы разделяются все ОВР? Приведите формулы и названия важнейших веществ-окислителей; важнейших веществ-восстановителей.
10. Расставьте коэффициенты, определите тип реакции:

$$\text{P} + \text{S} \rightarrow \text{P}_2\text{S}_3$$

$$\text{CuO} + \text{Al} \rightarrow \text{Al}_2\text{O}_3 + \text{Cu}$$

$$\text{HNO}_3 + \text{CaCO}_3 \rightarrow \text{Ca(NO}_3)_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$$

$$\text{KClO}_3 \rightarrow \text{KCl} + \text{O}_2 \uparrow$$

$$\text{KOH} + \text{H}_3\text{PO}_4 \rightarrow \text{K}_3\text{PO}_4 + \text{H}_2\text{O}$$

$$\text{N}_2\text{O}_5 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{HNO}_3$$

$$\text{Li} + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{LiCl}$$

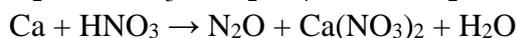
$$\text{Cu(NO}_3)_2 \rightarrow \text{CuO} + \text{O}_2 \uparrow + \text{NO}_2 \uparrow$$



11. Составьте уравнения химических реакций, описания которых вам предложены. Определите, к каким типам химических реакций принадлежит каждая химическая реакция.

- Перекись водорода постепенно разлагается. Если в пробирку с перекисью водорода насыпать оксид марганца(IV), то реакция протекает с большой скоростью. Продукты разложения - вода и кислород.
- Горение кальция в газообразном хлоре.
- Если железный гвоздь опустить в раствор сульфата меди, то на гвозде появится коричневый налёт.
- Окисление оксида серы (IV) кислородом.

12. Подберите коэффициенты в уравнениях окислительно-восстановительных реакций методом электронного баланса, укажите окислитель и восстановитель.

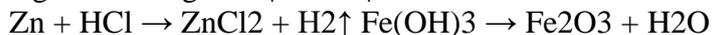
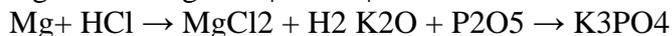


13. Дайте определение понятию химическое равновесие. Как влияет температура на состояние химического равновесия? Приведите примеры.

14. Дайте определение понятию химические реакции. По каким признакам можно классифицировать химические реакции?

15. Как называется метод, который используется для составления уравнений ОВР? Его применение в ОВР.

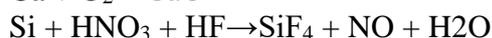
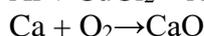
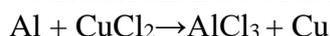
16. Расставьте коэффициенты, определите тип реакции:



17. Составьте уравнения химических реакций, описания которых вам предложены. Определите, к каким типам химических реакций принадлежит каждая химическая реакция.

- Взаимодействие цинка с соляной кислотой.
- При прокаливании карбоната кальция (известняка) образуется оксид кальция и оксид углерода.
- Окисление оксида серы (IV) кислородом.
- При смешивании растворов гидроксида калия и серной кислоты протекает реакция нейтрализации.

18. Подберите коэффициенты в уравнениях окислительно-восстановительных реакций методом электронного баланса, укажите окислитель и восстановитель.



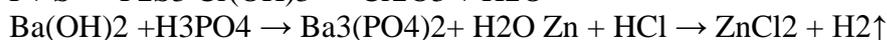
19. Дайте определение понятию скорости реакций. Сформулируйте правило Вант-Гоффа. Чему равна константа скорости?

20. Дайте определение понятию химическое равновесие. Какие внешние факторы влияют на смещение химического равновесия? Приведите примеры.

21. Дайте определение понятию химические реакции. Какие реакции явля-

ются реакциями соединения, замещения, обмена, разложения?

4. Расставьте коэффициенты, определите тип реакции:



22. Составьте уравнения химических реакций, описания которых вам предложены. Определите, к каким типам химических реакций принадлежит каждая химическая реакция.

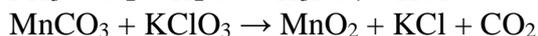
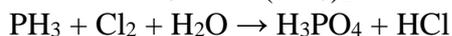
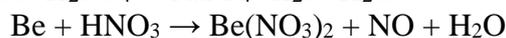
а) Горение кальция в газообразном хлоре.

б) Если железный гвоздь опустить в раствор сульфата меди, то на гвозде появится коричневый налёт.

в) Окисление оксида серы (IV) кислородом.

г) Взаимодействие цинка с соляной кислотой.

23. Подберите коэффициенты в уравнениях окислительно-восстановительных реакций методом электронного баланса, укажите окислитель и восстановитель.



Самостоятельная работа

1. Дайте определение понятий: химический элемент, атом, молекула. Чем отличаются физические явления от химических? Приведите примеры.

2. Сформулируйте закон объемных отношений. Подтвердите закон на примере реакции взаимодействия водорода с азотом.

3. Приведите формулировку периодического закона Д.И. Менделеева. Что считал Д.И. Менделеев главной характеристикой элемента? Как изменяются свойства элементов в периодах и группах?

4. Дайте характеристику атомов по плану: № 4

5. Определить относительную молекулярную массу веществ: Cu_2O , KNO_3 , Na_2SiO_3 , H_3PO_4 . Дать название каждому веществу.

6. Написать электронные формулы для атомов элементов: 14, 37, 41. К каким электронным семействам они относятся?

7. Дайте определение понятий: моль, относительная молекулярная масса, молярный объем. Чему равен молярный объем любого газа при нормальных условиях?

8. Дайте формулировку закона Авогадро. Определите, одинаковое ли число молекул содержится в

а) 10 л азота и 10 литрах метана? б) 10 кг азота и 10 кг метана?

9. Приведите формулировку закона сохранения массы веществ. Проиллюстрируйте его на примере реакции взаимодействия оксида меди (II) с азотной кислотой.

10. Дайте характеристику атомов по плану: № 6

11. Определить относительную молекулярную массу веществ: $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$, H_2SO_4 , K_2S , $\text{Mg}(\text{OH})_2$. Дать название каждому веществу.

12. Написать электронные формулы для атомов элементов: 17, 38, 41. К каким электронным семействам они относятся?

13. Дайте определение понятий: химические реакции, химические формулы, химические уравнения. Что называется индексами в химических формулах?

	<p>14. Перечислите основные положения атомно-молекулярной теории.</p> <p>15. По какому признаку элементы подразделяются на электронные семейства? Какие электронные семейства вам известны. К каким электронным семействам относятся элементы кальций, неон, скандий, церий?</p> <p>15. Дайте характеристику атомов по плану: № 14</p> <p>5. Определить относительную молекулярную массу веществ: SO_3, CaCO_3, H_2SO_3, NH_4OH Дать название каждому веществу.</p> <p>17. Написать электронные формулы для атомов элементов: 7, 39, 56. К каким электронным семействам они относятся?</p> <p>18. Дайте определение понятий: атом, электронное облако, главное квантовое число. Что характеризует главное квантовое число? Какие значения принимает главное квантовое число?</p> <p>19. Почему в главных подгруппах сверху вниз металличность элементов увеличивается, а неметалличность уменьшается? Что характеризует электроотрицательность? Как изменяется электроотрицательность в главных подгруппах?</p> <p>20. Каков физический смысл порядкового номера химического элемента? Сколько протонов, нейтронов и электронов содержит атом железа?</p> <p>21. Дайте характеристику атомов по плану: № 12</p> <p>22. Определить относительную молекулярную массу веществ: P_2O_3, $\text{Zn}(\text{OH})_2$, H_2SiO_3, AlCl_3 Дать название каждому веществу.</p> <p>23. Написать электронные формулы для атомов элементов: 4, 16, 33. К каким электронным семействам они относятся?</p>
	<p>Реферат</p> <ol style="list-style-type: none"> Синтез 114-го элемента – триумф российских физиков-ядерщиков. Изотопы водорода. Использование радиоактивных изотопов в технических целях. Рентгеновское излучение и его использование в технике и медицине. Современные представления о теории химического строения. Аморфные вещества в природе, технике, быту. Плазма – четвертое состояние вещества. Аморфные вещества в природе, технике, быту. Понятие о дисперсных системах. Виды дисперсных систем: грубодисперсные системы (суспензии и эмульсии), коллоидные и истинные растворы. Дисперсные системы в медицине. Грубодисперсные системы, их классификация и использование в профессиональной деятельности. Косметические гели Растворы вокруг нас. Типы растворов. Применение суспензий и эмульсий в медицине. Вклад отечественных ученых в развитие теории электролитической диссоциации. Жизнь и деятельность С. Аррениуса. Жизнь и деятельность Г. Дэви. Электролиз растворов электролитов. Электролиз расплавов электролитов. Практическое применение электролиза: рафинирование, гальванопластика, гальваностегия.
Итоговый контроль	
ОК 1	Итоговый тест

Тестовые задания с выборочным ответом

Инструкция: Выбрать один правильный ответ

А1. В каком случае речь идет об азоте как о простом веществе?

- 1) Азот входит в состав белков
- 2) Азот входит в состав воздуха
- 3) Азот входит в состав аммиака
- 4) Азот входит в состав нуклеиновых кислот

А2. Число атомов кислорода одинаково в равных массах:

- 1) CaO и K₂O
- 2) CO₂ и SO₂
- 3) MgO и NaOH
- 4) Fe(OH)₃ и Al₂O₃

А3. В малых периодах периодической системы элементов слева направо:

- 1) Металлические свойства элементов усиливаются
- 2) Неметаллические свойства элементов ослабляются
- 3) Основной характер высших оксидов ослабляется
- 4) Кислотный характер гидратов высших оксидов ослабляется

А4. Элемент находится в четвертом периоде, в главной подгруппе VI группы. Число электронов в атоме этого элемента равно:

- 1) 24
- 2) 34
- 3) 40
- 4) 82

А5. Число σ- и π- связей в молекуле ортофосфорной кислоты равно соответственно:

- 1) 4 и 2
- 2) 6 и 2
- 3) 1 и 7
- 4) 7 и 1

А6. Степень окисления азота увеличивается в ряду следующих соединений слева направо:

- 1) (NH₄)₂SO₄, KNO₂, Al(NO₃)₃
- 2) NO₂, N₂O, HNO₃
- 3) NO, N₂, Ca₃N₂
- 4) NH₃, N₂O₃, NH₄Cl

А7. В какой реакции вода играет роль восстановителя?

- 1) H₂O + SO₃ → H₂SO₄
- 2) H₂O + Na → NaOH + H₂
- 3) F₂ + H₂O → O₂ + HF
- 4) NH₄ + H₂O → NH₄OH

А8. Реакцией замещения является образование воды в результате:

- 1) Горения водорода в кислороде
- 2) Восстановления оксида меди(II) водородом
- 3) Взаимодействия гидроксида калия с серной кислотой
- 4) Термической дегидратации гидроксида цинка

А9. В 12мл воды растворили 4 г сахара. Какова массовая доля сахара в полученном растворе?

- 1) 33,3%
- 2) 25,0%
- 3) 16,7%
- 4) 3,0%

- A10. Какое из следующих веществ является хорошо растворимым в воде?
- 1) Бромид серебра(I)
 - 2) Фосфат алюминия
 - 3) Гидроксид железа(III)
 - 4) Сульфат меди (II)
- A11. Метилоранж окрашивается в желтый цвет в водном растворе:
- 1) BaO
 - 2) ZnSO₄
 - 3) P₂O₅
 - 4) HBr
- A12. Дигидрофосфат кальция образуется в результате реакции нейтрализации при молярном соотношении $n(\text{H}_3\text{PO}_4) : n[\text{Ca}(\text{OH})_2]$, равном:
- 1) 1:1
 - 2) 1:2
 - 3) 2:1
 - 4) 2:3
- A13. С каким из следующих веществ взаимодействует разбавленный водный раствор серной кислоты?
- 1) Оксид кремния(IV)
 - 2) Серебро
 - 3) Хлорид меди(II)
 - 4) Оксид железа(III)
- A14. Металл, который растворяется и в соляной кислоте, и в растворе гидроксида калия, - это:
- 1) Магний
 - 2) Цинк
 - 3) Железо
 - 4) Медь
- A15. Гидроксид натрия можно получить в результате реакции между:
- 1) Na и H₂O
 - 2) NaO и H₂
 - 3) Na₂SO₄ и H₂O
 - 4) Na₂SO₄ и KOH
- A16. Хлор непосредственно *не* взаимодействует с:
- 1) Водородом
 - 2) Железом
 - 3) Кислородом
 - 4) Раствором щелочи
- A17. Соль, при термическом разложении которой образуются два простых вещества, - это:
- 1) Нитрат калия
 - 2) Нитрат меди (II)
 - 3) Нитрат аммония
 - 4) Нитрат серебра (I)

Часть B

B1. Установите соответствие между названием группы элементов и символом элемента, относящегося к этой группе

НАЗВАНИЕ ГРУППЫ ЭЛЕМЕНТОВ	СИМВОЛ ЭЛЕМЕНТА
А) щелочные металлы	1) Ni
Б) щелочноземельные металлы	2) Be
В) халькогены	3) Sr
Г) семейство железа	4) Cs

5) Se

B2. Установите соответствие между названием вещества и классом (группой) соединений, к которому(-ой) оно относится:

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА	КЛАСС (ГРУППА) СОЕДИНЕНИЙ
а) тетрагидроксоцинкат натрия	1) основные оксиды
б) ацетат калия	2) кислотные оксиды
в) оксид бария	3) амфотерные оксиды
г) углекислый газ	4) средние соли
	5) кислые соли
	6) комплексные соли

B3. Установите соответствие между формулой вещества и степенью окисления хрома в нем:

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА	СТЕПЕНЬ ОКИСЛЕНИЯ ХРОМА
A) CrO ₃	1) +2
B) KCrO ₂	2) +3
B) (NH ₄) ₂ Cr ₂ O ₇	3) +4
Г) K ₃ [Cr(OH) ₆]	4) +6
	5) +7

B4. Установите соответствие между названием соли и типом ее гидролиза.

НАЗВАНИЕ СОЛИ	ТИП ГИДРОЛИЗА
A) нитрат никеля(II)	1) по катиону и по аниону
B) цианид калия	2) по аниону
B) карбонат аммония	3) по катиону
Г) перхлорат натрия	4) соль не гидролизуется

Часть С

C1. Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции
$$P_2S_3 + HNO_3 \rightarrow H_3PO_4 + SO_2 + NO_2 + H_2O$$

Определите окислитель и восстановитель.

Вариант №2

Часть А

Тестовые задания с выборочным ответом

Инструкция: Выбрать один правильный ответ

A1. Среди химических элементов: Li, Se, Ni, Be, N, Ba, Pt, Cu, Br, Sn, F, C – число s-, p- и d-элементов соответственно равно:

1) 4, 6, 2 2) 2, 5, 5 3) 3, 7, 2 4) 3, 6, 3

A2. Одинаковое значение валентности в водородном соединении и высшем оксиде имеет элемент:

1) азот
2) крмений
3) бром
4)) селен

A3. В атоме какого элемента число электронов равно общему числу электронов в молекуле сероводорода?

1) Cl 2) Na 3) Ar 4) Ne

A4. Какой из следующих элементов проявляет наиболее выраженные металлические свойства?

- 1) Ba 2) Al 3) Ca 4) Fe
- A5.** неполярная ковалентная связь характерна для каждого из двух веществ:
- 1) воды и алмаза 2) меди и азота
3) брома и метана 4) водорода и хлора
- A6.** Даны вещества: S, SO₂, H₂S, KHSO₃, (NH₄)₂SO₄, FeS, S₂Cl₂, NaHS, SF₆, NH₄HS. Среди них число соединений, в которых сера имеет низшую степень окисления равно:
- 1) 2 2) 3 3) 4 4) 5
- A7.** Наименьшую высшую степень окисления в своих соединениях проявляет:
- 1) сера 2) марганец 3) азот 4) углерод
- A8.** В производстве серной кислоты на стадии окисления SO₂ для увеличения выхода продукта
- 1) повышают концентрацию кислорода
2) увеличивают температуру
3) понижают давление
4) вводят катализатор
- A9.** Число молей растворённого вещества в 20 л сантимольного раствора равно:
- 1) 0,02 2) 0,2 3) 2,0 4) 20,0
- A10.** Даны вещества: CH₃COOH, H₂S (p-p), H₂SO₄, HI (p-p), HCl (p-p), H₂Cr₂O₇, HClO, HCN (p-p), H₃PO₄, HClO₄. Среди них число слабых кислот равно:
- 1) 3 2) 4 3) 5 4) 6
- A11.** Сокращённое ионное уравнение реакции Ba²⁺ + SO₄²⁻ = BaSO₄ соответствует взаимодействию:
- 1) Ba(OH)₂ и H₂SO₄ 2) BaO и H₂SO₄
3) BaCO₃ и K₂SO₄ 4) Ba(NO₃)₂ и Na₂SO₄
- A12.** Слабая двухосновная кислота образуется при взаимодействии с водой:
- 1) Оксида серы (IV) 2) оксида хлора (VII)
3) оксида серы (VI) 4) оксида хлора (III)
- A13.** Раствор нитрата магния реагирует с:
- 1) HCl 2) CuSO₄ 3) Na₂CO₃ 4) Fe
- A14.** Металл, образующий гидроксид, который нерастворим как в воде (при обычных условиях), так и в водном растворе щелочи, - это:
- 1) Барий 2) бериллий
3) Кальций 4) магний
- A15.** Кальций можно получить *из хлорида кальция* путём:
- 1) Электролиза расплава
2) Электролиза водного раствора
3) Термическим разложением
4) Восстановления водородом
- A16.** Оба вещества – водород и хлор – взаимодействует с:
- 1) Водой 2) аммиаком
3) кальцием 4) гидроксидом калия
- A17.** Азотная кислота реагирует с каждым из двух веществ:
- 1) Mg и SiO₂ 2) SiO₂ и Na₂SO₄
3) Na₂SO₄ и Cu 4) Cu и Na₂CO₃

Часть B

- B1.** Установите соответствие между названием вещества и типом химических связей в нем.

	<p>НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА В ВЕЩЕСТВЕ</p> <p>А) сероводород Б) фторид кальция В) водород Г) медь</p> <p>ТИП ХИМИЧЕСКОЙ СВЯЗИ В ВЕЩЕСТВЕ</p> <p>1) ионная 2) ковалентная полярная 3) ковалентная неполярная 4) водородная 5) металлическая</p> <p>В2. Установите соответствие между названием соли и её типом.</p> <table border="0"> <thead> <tr> <th>НАЗВАНИЕ СОЛИ</th> <th>ТИП СОЛИ</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>А) гидроксонитрат алюминия</td> <td>1) нормальная соль</td> </tr> <tr> <td>Б) сульфат аммония</td> <td>2) кислая соль</td> </tr> <tr> <td>В) тетрагидроксо-алюминат калия</td> <td>3) основная соль</td> </tr> <tr> <td>Г) дигидрофосфат кальция</td> <td>4) комплексная соль</td> </tr> <tr> <td></td> <td>5) двойная соль</td> </tr> </tbody> </table> <p>В3. Установите соответствие между формулами веществ и характером среды их водных растворов.</p> <table border="0"> <thead> <tr> <th>ФОРМУЛЫ ВЕЩЕСТВ</th> <th>ХАРАКТЕР СРЕДЫ ВОДНЫХ РАСТВОРОВ</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>А) CaO и CH₃COOH</td> <td>1) нейтральная и кислая</td> </tr> <tr> <td>Б) C₆H₁₂O₆ и P₂O₅</td> <td>2) нейтральная и щелочная</td> </tr> <tr> <td>В) SO₃ и NH₃</td> <td>3) кислая и нейтральная</td> </tr> <tr> <td>Г) NaHCO₃ и ZnSO₄</td> <td>4) щелочная и кислая</td> </tr> <tr> <td></td> <td>5) кислая и щелочная</td> </tr> </tbody> </table> <p>В4. Установите соответствие между схемой реакции и изменением степени окисления (с.о.) кремния в этой реакции.</p> <table border="0"> <thead> <tr> <th>СХЕМА РЕАКЦИИ КРЕМНИЯ</th> <th>ИЗМЕНЕНИЕ С.О.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>А) Si + Mg → Mg₂Si</td> <td>1) 0 → +4</td> </tr> <tr> <td>Б) Si + NaOH + H₂O</td> <td>2) 0 → -4</td> </tr> <tr> <td>В) SiH₄ + H₂ → SiO₂ + H₂O</td> <td>3) +4 → 0</td> </tr> <tr> <td>Г) SiO₂ + C → Si + CO</td> <td>4) -4 → 0</td> </tr> <tr> <td></td> <td>5) +4 → -4</td> </tr> <tr> <td></td> <td>6) -4 → +4</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">Часть С</p> <p>С1. Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции $\text{HNO}_3 + \text{Mg} \rightarrow \text{NH}_4\text{NO}_3 + \dots + \dots$ Определите окислитель и восстановитель.</p>	НАЗВАНИЕ СОЛИ	ТИП СОЛИ	А) гидроксонитрат алюминия	1) нормальная соль	Б) сульфат аммония	2) кислая соль	В) тетрагидроксо-алюминат калия	3) основная соль	Г) дигидрофосфат кальция	4) комплексная соль		5) двойная соль	ФОРМУЛЫ ВЕЩЕСТВ	ХАРАКТЕР СРЕДЫ ВОДНЫХ РАСТВОРОВ	А) CaO и CH ₃ COOH	1) нейтральная и кислая	Б) C ₆ H ₁₂ O ₆ и P ₂ O ₅	2) нейтральная и щелочная	В) SO ₃ и NH ₃	3) кислая и нейтральная	Г) NaHCO ₃ и ZnSO ₄	4) щелочная и кислая		5) кислая и щелочная	СХЕМА РЕАКЦИИ КРЕМНИЯ	ИЗМЕНЕНИЕ С.О.	А) Si + Mg → Mg ₂ Si	1) 0 → +4	Б) Si + NaOH + H ₂ O	2) 0 → -4	В) SiH ₄ + H ₂ → SiO ₂ + H ₂ O	3) +4 → 0	Г) SiO ₂ + C → Si + CO	4) -4 → 0		5) +4 → -4		6) -4 → +4
НАЗВАНИЕ СОЛИ	ТИП СОЛИ																																						
А) гидроксонитрат алюминия	1) нормальная соль																																						
Б) сульфат аммония	2) кислая соль																																						
В) тетрагидроксо-алюминат калия	3) основная соль																																						
Г) дигидрофосфат кальция	4) комплексная соль																																						
	5) двойная соль																																						
ФОРМУЛЫ ВЕЩЕСТВ	ХАРАКТЕР СРЕДЫ ВОДНЫХ РАСТВОРОВ																																						
А) CaO и CH ₃ COOH	1) нейтральная и кислая																																						
Б) C ₆ H ₁₂ O ₆ и P ₂ O ₅	2) нейтральная и щелочная																																						
В) SO ₃ и NH ₃	3) кислая и нейтральная																																						
Г) NaHCO ₃ и ZnSO ₄	4) щелочная и кислая																																						
	5) кислая и щелочная																																						
СХЕМА РЕАКЦИИ КРЕМНИЯ	ИЗМЕНЕНИЕ С.О.																																						
А) Si + Mg → Mg ₂ Si	1) 0 → +4																																						
Б) Si + NaOH + H ₂ O	2) 0 → -4																																						
В) SiH ₄ + H ₂ → SiO ₂ + H ₂ O	3) +4 → 0																																						
Г) SiO ₂ + C → Si + CO	4) -4 → 0																																						
	5) +4 → -4																																						
	6) -4 → +4																																						
ПК 1.3	<p>1. Что называется концентрацией раствора и способы её выражения. Дать определение и показать на конкретных примерах.</p> <p>2. Сколько грамм KCl следует растворить в 100 граммах воды для получения 5%- ного раствора.</p> <p>3. Какова процентная концентрация раствора, полученного в результате растворения 90г вещества в 180 г воды?</p> <p>4. В 240 мл воды растворили 80 г соли, плотность воды равна 1 г/мл. Какова процентная концентрация.</p> <p>5. Что означает 1 н Ca(OH)₂, PbCl₂, AgNO₃, 2 М Al(OH)₃, KNO₃, CaCl₂. Покажите расчетами.</p> <p>6. Рассчитать навеску K₂Cr₂O₇ для приготовления 2% раствора объемом в</p>																																						

250 мл, плотность равна $1,0347 \text{ г/мл}$.

7. Сколько граммов Na_2SO_3 потребуется для приготовления 5 л 8%-ного раствора, плотность которого $1,075$.

8. Чем объяснить устойчивость истинных растворов.

9. Чему равна молярность и нормальность 3%-ного раствора FeCl_3 , плотность $1,037 \text{ г/мл}$.

10. Дать определение растворам.

11. Раствор содержит смесь солей: AgNO_3 , $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ и $\text{Zn}(\text{CH}_3\text{COO})_2$. К нему добавили избыток HCl . Написать ионные уравнения возможных реакций.

12. Написать уравнения ступенчатой диссоциации H_2S . В каком направлении будут смещаться эти равновесия при добавлении HCl и NaOH ?

13. На нейтрализацию 25 мл HCl неизвестной концентрации пошло 30 мл 0,1 н раствора NaOH . Вычислить нормальность и молярность, а также титр раствора HCl .

14. Попарно смешали растворы следующих веществ:

а) $\text{NaCl} + \text{CH}_3\text{COOH}$	г) $\text{NaClO} + \text{CH}_3\text{COOH}$
б) $\text{NaCl} + \text{KOH}$	д) $\text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{NaOH}$
в) $\text{MgCl}_2 + \text{KOH}$	е) $\text{NaHSO}_4 + \text{NaOH}$

Между какими из указанных веществ возможны реакции обмена? Написать ионные реакции возможных реакций.

15. Какова нормальность 40%-ного раствора H_2SO_4 плотностью $1,3 \text{ г/см}^3$.

**Разработчик: Егорова И.В., д.х.н., профессор кафедры химии
Родионова Н.А., к.х.н., доцент кафедры химии**

5. ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ

Утверждение изменений и дополнений в РПД для реализации в 2022/2023 уч. г.
РПД обсуждена и одобрена для реализации в 2022/2023 уч. г. на заседании кафедры химии (протокол № 8 от «26» мая 2022 г.).

В рабочую программу внесены следующие изменения и дополнения:

№ изменения: 1	
№ страницы с изменением: 9	
Из пункта 3.2 исключить:	
1. Polpred.com Обзор СМИ/Справочник (http://polpred.com/news.)	

Утверждение изменений и дополнений в РПД для реализации в 2023/2024 уч. г.
РПД обсуждена и одобрена для реализации в 2023/2024 уч. г. на заседании кафедры химии (протокол № 9 от «28» июня 2023 г.).

В рабочую программу внесены следующие изменения и дополнения:

№ изменения: 2	
№ страницы с изменением: 3	
Исключить:	Включить:
Из пункта 1.3: ОК 2. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности. ОК 3. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие. ОК 4. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами. ОК 7. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях ОК 9. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.	В пункт 1.3: ОК 2. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности. ОК 3. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях. ОК 4. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде. ОК 7. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях. ОК 9. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

№ изменения: 3	
№ страницы с изменением: 12	
Исключить:	Включить:
Из пункта 4: ОК 10	В пункт 4:

Утверждение изменений и дополнений в РПД для реализации в 2024/2025 уч. г.
РПД обсуждена и одобрена для реализации в 2024/2025 уч. г. на заседании кафедры химии (протокол № 8 от «30» мая 2024 г.).