

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Астраханский государственный университет» имени В.Н. Татищева
(Астраханский государственный университет им. В.Н. Татищева)

Филиал Астраханского государственного университета им. В.Н. Татищева
в г. Знаменске Астраханской области

СОГЛАСОВАНО
Руководитель ОПОП
Е.А. Мацуй
«13» мая 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ
И.о. директора филиала
Н.В. Громова
протокол заседания ЦК (МО) № 9
от «13» мая 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
учебного предмета

Химия

Составитель (и)	Рахматулина Е.В., преподаватель
Наименование специальности	40.02.01 Право и организация социального обеспечения
Профиль подготовки	
Квалификация выпускника	юрист
Форма обучения	заочная
Год приема (курс)	2023 (1 курс)

Знаменск, 2025 г.

СОДЕРЖАНИЕ

**1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ
УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

**3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ
УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

**4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ
УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

1.1. Место учебного предмета в структуре основной профессиональной образовательной программы

Рабочая программа учебного предмета «Химия» является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 40.02.01. Право и организация социального обеспечения.

Учебный предмет «Химия» относится к обязательной части общеобразовательного цикла.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения учебного предмета

Содержание программы учебного предмета «Химия» направлено на достижение следующих целей:

1. формирование у обучающихся умения оценивать значимость химического знания для каждого человека;

2. формирование у обучающихся целостного представления о мире и роли химии в создании современной естественно-научной картины мира; умения объяснять объекты и процессы окружающей действительности: природной, социальной, культурной, технической среды, — используя для этого химические знания;

3. приобретение обучающимися опыта разнообразной деятельности, познания и самопознания; ключевых навыков, имеющих универсальное значение для различных видов деятельности (навыков решения проблем, принятия решений, поиска, анализа и обработки информации, коммуникативных навыков, навыков измерений, сотрудничества, безопасного обращения с веществами в повседневной жизни).

Освоение содержания учебной дисциплины Химия обеспечивает достижение обучающимися следующих результатов:

личностных:

– ЛР 1. Осознающий себя гражданином и защитником великой страны.

– ЛР 2. Проявляющий активную гражданскую позицию, демонстрирующий приверженность принципам честности, порядочности, открытости, экономически активный и участвующий в студенческом и территориальном самоуправлении, в том числе на условиях добровольчества, продуктивно взаимодействующий и участвующий в деятельности общественных организаций.

– ЛР 3. Демонстрирующий приверженность к родной культуре, исторической памяти на основе любви к Родине, родному народу, малой родине, принятию традиционных ценностей многонационального народа России.

– ЛР 4. Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности.

– ЛР 5. Соблюдающий и пропагандирующий правила здорового и безопасного образа жизни, спорта; предупреждающий либо преодолевающий зависимости от алкоголя, табака, психоактивных веществ, азартных игр и т.д., сохраняющий психологическую устойчивость в сложных или стремительно меняющихся ситуациях.

– ЛР 6. Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой.

– ЛР 7. Принимающий семейные ценности, готовый к созданию семьи и воспитанию детей; демонстрирующий неприятие насилия в семье, ухода от родительской ответственности, отказа от отношений со своими детьми и их финансового содержания.

– ЛР 8. Готовый соответствовать ожиданиям работодателей: проектно-мыслящий, эффективно взаимодействующий с членами команды и сотрудничающий с другими людьми, осознанно выполняющий профессиональные требования, ответственный, пунктуальный, дисциплинированный, трудолюбивый, критически мыслящий, нацеленный на достижение поставленных целей; демонстрирующий профессиональную жизнестойкость.

– ЛР 9. Открытый к текущим и перспективным изменениям в мире труда и профессий.

метапредметных:

– МПР 1. Осуществлять коммуникации во всех сферах жизни.

– МПР 2. Выбирать тематику и методы совместных действий с учетом общих интересов, и возможностей каждого члена коллектива.

– МПР 3. Предлагать новые проекты, оценивать идеи с позиции новизны, оригинальности, практической значимости.

– МПР 4. Самостоятельно осуществлять познавательную деятельность, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях.

– МПР 5. Расширять рамки учебного предмета на основе личных предпочтений.

предметных:

– ПР1. Сформированность представлений о месте химии в современной научной картине мира;

– ПР2. Понимание роли химии в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;

– ПР3. Владение основополагающими химическими понятиями, теориями, законами и закономерностями;

– ПР4. Владение основными методами научного познания, используемыми в химии: наблюдением, описанием, измерением,

экспериментом; умение обрабатывать, объяснять результаты проведенных опытов и делать выводы;

– ПР5. Готовность и способность применять методы познания при решении практических задач;

– ПР6. Владение правилами техники безопасности при использовании химических веществ;

– ПР7. Сформированность собственной позиции по отношению к химической информации, получаемой из разных источников.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **уметь**:

– называть: изученные вещества по «тривиальной» или международной номенклатурам;

– определять: валентность и степень окисления химических элементов, тип химической связи в соединениях, заряд иона, пространственное строение молекул, характер среды в водных растворах неорганических и органических соединений, принадлежность веществ к разным классам неорганических и органических соединений;

– характеризовать: элементы малых периодов по их положению в периодической системе Д.И. Менделеева; основных классов неорганических и органических соединений;

– объяснять: зависимость свойств веществ от их состава и строения;

– проводить: самостоятельный поиск химической информации с использованием различных источников (научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Интернета); использовать компьютерные технологии для обработки и передачи химической информации и её представления в различных формах;

– связывать: изученный материал со своей профессиональной деятельностью;

– решать расчётные задачи по химическим формулам и уравнениям.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **знать**:

– важнейшие химические понятия: вещество, химический элемент, атом, молекула, относительная атомная и молярная массы, ион, моль, молярная масса, электролит и не электролит, электролитическая диссоциация;

– основные законы химии: закон сохранения массы веществ, закон постоянства состава веществ, Периодический закон Д.И. Менделеева;

– основные теории химии: электролитической диссоциации, строения органических и неорганических соединений;

– важнейшие вещества и материалы: важнейшие металлы и сплавы, серная, соляная, азотная и уксусная кислоты; водород, кислород, щелочные металлы; основные, кислотные и амфотерные оксиды и гидроксиды, щелочи, углекислый и угарный газы.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

2.1. Объем учебного предмета, виды учебной работы и промежуточной аттестации

Вид учебной работы	для ЗФО
Объем дисциплины в академических часах	64
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего), в том числе:	6
- занятия лекционного типа, в том числе: - практическая подготовка (если предусмотрена)	4
- занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, лабораторные занятия), в том числе: - практическая подготовка (если предусмотрена)	2
- в ходе подготовки и защиты курсовой работы	
- консультация	
- промежуточная аттестация по дисциплине	
Самостоятельная работа обучающихся	58
Форма промежуточной аттестации обучающегося (зачет/экзамен), семестр (ы)	зачет, 1 семестр

2.2 Тематический план и содержание учебного предмета «Химия»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, ак.ч/ в том числе в форме практической подготовки, ак.ч.	Коды личностных результатов (УУД), формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Раздел Общая и неорганическая химия			ЛР 9
Тема 1.1. Основные понятия и законы химии	Вещество. Атом. Молекула. Химический элемент. Аллотропия. Простые и сложные вещества. Химические знаки и формулы. Относительные атомная и молекулярная массы.	2	ЛР 1, ЛР 2
Практическое занятие 1 Основные классы неорганических соединений	Оксиды и кислоты – их свойства. Основания как электролиты. Химические свойства солей в свете теории электролитической диссоциации.	2	ЛР 3, ЛР 4
Тема 1.3 Место и значение химии в системе наук.	Основные химические законы. Роль химии в научно-техническом прогрессе.	2	ЛР 5-9
	Самостоятельная работа	58	
Промежуточная аттестация	Зачет		
Всего:		64	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы учебного предмета требует наличия учебной лаборатории химии, оснащенной соответствующим лабораторным оборудованием.

3.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебного предмета

Основная литература

1. Габриелян, О.С. Химия 11 класс/ О.С. Габриелян, Н.Е. Кузнецова, Н.Н. Гара и др. – М: Акционерное общество «Издательство «Просвещение», 2021 г. – 320 с.
2. Габриелян О.С. Химия 10 класс/О.С. Габриелян, Н.Е. Кузнецова, Н.Н. Гара и др.; под редакцией профессора А.А. Кравцовой. – М: Акционерное общество «Издательство «Просвещение», 2021 г. – 300 с.

Дополнительная литература:

1. Бабков А.В., Химия [Электронный ресурс] : учебник / А.В. Бабков, Т.И. Барабанова, В.А. Попков - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2017. - 352 с. - ISBN 978-5-9704-3437-6 - Режим доступа:
<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970434376.html>
2. Василевская Е.И., Неорганическая химия [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Е.И. Василевская, О.И. Сечко, Т.Л. Шевцова - Минск : РИПО, 2017. - 248 с. - ISBN 978-985-503-488-0 - Режим доступа:
<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9789855034880.html>
3. Габриелян О. С. Практикум по общей, неорганической и органической химии.— М: Академия, 2009.

Российские журналы:

1. Вестник Московского университета. Серия 02. Химия.
2. Вода: Химия и экология.

Программное обеспечение и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

Программное обеспечение

Наименование программного обеспечения	Назначение
---------------------------------------	------------

Adobe Reader	Программа для просмотра электронных документов
Moodle	Образовательный портал ФГБОУ ВО «АГУ»
Mozilla FireFox	Браузер
Google Chrome	Браузер
7-zip	Архиватор
Microsoft Office 2013, Microsoft Office Project 2013, Microsoft Office Visio 2013	Пакет офисных программ
Microsoft Windows 7 Professional	Операционная система
Kaspersky Endpoint Security	Средство антивирусной защиты

Современные профессиональные базы данных и информационные ресурсы сети Интернет

1. Электронный каталог Научной библиотеки АГУ на базе MARKSQL НПО «Информ–систем». <https://library.asu.edu.ru>.
 2. Электронный каталог «Научные журналы АГУ»: <http://journal.asu.edu.ru>.
 3. Универсальная справочно–информационная полнотекстовая база данных периодических изданий ООО "ИВИС". <http://dlib.eastview.com>.
Имя пользователя: AstrGU. Пароль: AstrGU.
 4. Электронная библиотечная система (ЭБС) ООО «Политехресурс» «Консультант студента» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.stydentlibrary.ru>
 5. Корпоративный проект Ассоциации региональных библиотечных консорциумов (АРБИКОН) «Межрегиональная аналитическая роспись статей» (МАРС) – сводная база данных, содержащая полную аналитическую роспись 1800 названий журналов по разным отраслям знаний. Участники проекта предоставляют друг другу электронные копии отсканированных статей из книг, сборников, журналов, содержащихся в фондах их библиотек. <http://mars.arbicon.ru>
 6. www.pvg.mk.ru (олимпиада «Покори Воробьевы горы»).
 7. www.hemi.wallst.ru (Образовательный сайт для школьников
- «Химия»
8. www.chem.msu.su (Электронная библиотека по химии).
 9. www.enauki.ru(интернет-издание для учителей «Естественные науки»).
 10. www.1september.ru (методическая газета «Первое сентября»).
 11. www.hvsh.ru (журнал «Химия в школе»).
 12. www.hij.ru(журнал «Химия и жизнь»).
 13. www.chemistry-chemists.com(электронный журнал «Химики и химия»).

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Результаты обучения	Критерии оценки результатов обучения	Методы оценки результатов обучения
Перечень знаний , осваиваемых в рамках учебного предмета:		
<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – важнейшие химические понятия: вещество, химический элемент, атом, молекула, относительная атомная и молярная массы, ион, моль, молярная масса, электролит и не электролит, электролитическая диссоциация; – основные законы химии: закон сохранения массы веществ, закон постоянства состава веществ, Периодический закон Д.И. Менделеева; – основные теории химии: электролитической диссоциации, строения органических и неорганических соединений; – важнейшие вещества и материалы: важнейшие металлы и сплавы, серная, соляная, азотная и уксусная кислоты; водород, кислород, щелочные металлы; основные, кислотные и амфотерные оксиды и гидроксиды, щелочи, углекислый и угарный газы. 	<ul style="list-style-type: none"> – Дает развернутые и точные определения, приводит примеры, использует в объяснениях формальный язык химии. 	<p>Комбинированный опрос.</p>
Перечень умений , осваиваемых в рамках учебного предмета:		
<p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> – называть: изученные вещества по «тривиальной» или международной номенклатурам; – определять: валентность и степень окисления химических элементов, тип химической связи в соединениях, заряд иона, пространственное строение молекул, характер среды в водных растворах неорганических и органических 	<ul style="list-style-type: none"> – Показывает высокий уровень применимости теоретических и прикладных аспектов химической науки, объясняет, используя соответствующую терминологию порядок действий при проведении того или иного опыта, выполнения той или иной задачи. 	<ul style="list-style-type: none"> – Отчет; – Рассказ; – Реферат; – Доклад; – Практическая работа.

<p>соединений, принадлежность веществ к разным классам неорганических и органических соединений;</p> <ul style="list-style-type: none"> – характеризовать: элементы малых периодов по их положению в периодической системе Д.И. Менделеева; основных классов неорганических и органических соединений; – объяснять: зависимость свойств веществ от их состава и строения; – проводить: самостоятельный поиск химической информации с использованием различных источников (научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Интернета); использовать компьютерные технологии для обработки и передачи химической информации и её представления в различных формах; – связывать: изученный материал со своей профессиональной деятельностью; – решать расчётные задачи по химическим формулам и уравнениям. 		
--	--	--

При необходимости рабочая программа учебного предмета может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, в том числе для дистанционного обучения. Для этого требуется заявление студента (его законного представителя) и заключение психолого-медико-педагогической комиссии (ПМПК).

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Астраханский государственный университет имени В.Н. Татищева»
(Астраханский государственный университет им. В.Н. Татищева)

Филиал АГУ им. В.Н. Татищева в г. Знаменске Астраханской области

СОГЛАСОВАНО
Руководитель ОПОП
Е.А. Мацуй
«13» мая 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ
И.о. директора филиала
Н.В. Громова
протокол заседания ЦК (МО) № 9
от «13» мая 2025 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по учебному предмету

ХИМИЯ

Составитель	Манжеева Ж.Н., преподаватель Яковлева В.А., преподаватель
Наименование специальности	40.02.01 Право и организация социального обеспечения
Квалификация выпускника	юрист
Форма обучения	заочная
Год приема (курс)	2023 (1 курс)

Знаменск, 2025 г.

СОДЕРЖАНИЕ

- 1. Общие положения**
- 2. Результаты освоения учебного предмета, подлежащие проверке**
- 3. Распределение оценивания результатов обучения по видам контроля**
- 4. Контрольные задания для оценки результатов освоения учебного предмета**

1. Общие положения

Фонд оценочных средств (далее - ФОС) предназначен для контроля и оценки результатов освоения обучающимися учебного предмета: «Химия».

ФОС включают контрольные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, разработанные в соответствии с требованиями ФГОС СПО и содержанием рабочей программы учебного предмета.

2. Результаты освоения учебного предмета «Химия», подлежащие проверке

Код компетенции	Планируемые результаты освоения учебного предмета	
	Умения	Знания
ЛР 1. Осознающий себя гражданином и защитником великой страны. ЛР 2. Проявляющий активную гражданскую позицию, демонстрирующий приверженность принципам честности, порядочности, открытости, экономически активный и участвующий в студенческом и территориальном самоуправлении, в том числе на условиях добровольчества, продуктивно взаимодействующий и участвующий в деятельности общественных организаций. ЛР 3. Демонстрирующий приверженность к родной культуре, исторической памяти на основе любви к Родине, родному народу, малой родине, принятию традиционных ценностей многонационального народа России. ЛР 4. Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и идах деятельности. ЛР 5. Соблюдающий и пропагандирующий правила здорового и безопасного образа жизни, спорта; предупреждающий либо преодолевающий зависимости от алкоголя, табака, психоактивных веществ, азартных игр и т.д., сохраняющий	<ul style="list-style-type: none">– называть: изученные вещества по «тривиальной» или международной номенклатурам;– определять: валентность и степень окисления химических элементов, тип химической связи в соединениях, заряд иона, пространственное строение молекул, характер среды в водных растворах неорганических и органических соединений, принадлежность веществ к разным классам неорганических и органических соединений;– характеризовать: элементы малых периодов по их положению в периодической системе Д.И. Менделеева; основных классов неорганических и органических соединений;– объяснять: зависимость свойств веществ от их состава и строения;– проводить: самостоятельный поиск химической информации с использованием различных источников (научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Интернета); использовать компьютерные технологии для обработки и передачи химической информации и её представления в различных формах;– связывать: изученный	<ul style="list-style-type: none">– важнейшие химические понятия: вещество, химический элемент, атом, молекула, относительная атомная и молярная массы, ион, моль, молярная масса, электролит и не электролит, электролитическая диссоциация;– основные законы химии: закон сохранения массы веществ, закон постоянства состава веществ, Периодический закон Д.И. Менделеева;– основные теории химии: электролитической диссоциации, строения органических и неорганических соединений;– важнейшие вещества и материалы: важнейшие металлы и сплавы, серная, соляная, азотная и уксусная кислоты; водород, кислород, щелочные металлы; основные, кислотные и амфотерные оксиды и гидроксиды, щелочи, углекислый и угарный газы.

<p>психологическую устойчивость в сложных или стремительно меняющихся ситуациях.</p> <p>ЛР 6. Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой.</p> <p>ЛР 7. Принимающий семейные ценности, готовый к созданию семьи и воспитанию детей; демонстрирующий неприятие насилия в семье, ухода от родительской ответственности, отказа от отношений со своими детьми и их финансового содержания.</p> <p>ЛР 8. Готовый соответствовать ожиданиям работодателей: проектно-мыслящий, эффективно взаимодействующий с членами команды и сотрудничающий с другими людьми, осознанно выполняющий профессиональные требования, ответственный, пунктуальный, дисциплинированный, трудолюбивый, критически мыслящий, нацеленный на достижение поставленных целей; демонстрирующий профессиональную жизнестойкость.</p> <p>ЛР 9. Открытый к текущим и перспективным изменениям в мире труда и профессий.</p> <p>МПР 1. Осуществлять коммуникации во всех сферах жизни.</p> <p>МПР 2. Выбирать тематику и методы совместных действий с учетом общих интересов, и возможностей каждого члена коллектива.</p> <p>МПР 3. Предлагать новые проекты, оценивать идеи с позиции новизны, оригинальности, практической значимости.</p> <p>МПР 4. Самостоятельно осуществлять познавательную деятельность, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной</p>	<p>материал со своей профессиональной деятельностью;</p> <p>– решать расчётные задачи по химическим формулам и уравнениям.</p>	
--	--	--

<p>деятельности и жизненных ситуациях.</p> <p>МПР 5. Расширять рамки учебного предмета на основе личных предпочтений.</p> <p>ПР 1. Сформированность представлений о месте химии в современной научной картине мира;</p> <p>ПР 2. Понимание роли химии в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;</p> <p>ПР 3. Владение основополагающими химическими понятиями, теориями, законами и закономерностями;</p> <p>ПР 4. Владение основными методами научного познания, используемыми в химии: наблюдением, описанием, измерением, экспериментом; умение обрабатывать, объяснять результаты проведенных опытов и делать выводы;</p> <p>ПР 5. Готовность и способность применять методы познания при решении практических задач;</p> <p>ПР 6. Владение правилами техники безопасности при использовании химических веществ;</p> <p>ПР 7. Сформированность собственной позиции по отношению к химической информации, получаемой из разных источников.</p>		
--	--	--

3. Распределение оценивания результатов обучения по видам контроля

Наименование элемента практического опыта (только для учебной дисциплины), умений или знаний	Наименование оценочного средства текущего контроля и промежуточной аттестации	
	Текущий контроль	Промежуточная аттестация
Называть: изученные вещества по «тривиальной» или международной номенклатурам;	Опрос	Зачёт
Определять: валентность и степень окисления химических элементов, тип химической связи в соединениях, заряд	Опрос	

иона, пространственное строение молекул, тип кристаллической решетки, характер среды в водных растворах неорганических и органических соединений, окислитель и восстановитель, принадлежность веществ к разным классам неорганических и органических соединений;	
Характеризовать: элементы малых периодов по их положению в Периодической системе Д.И. Менделеева; общие химические свойства металлов, неметаллов, основных классов неорганических и органических соединений; химические свойства органических соединений;	Доклад
Объяснять: зависимость свойств веществ от их состава и строения, природу химической связи (ионной ковалентной, металлической и водородной), зависимость скорости химической реакции и положение химического равновесия от различных факторов;	Опрос
Выполнять химический эксперимент по распознаванию важнейших неорганических и органических соединений;	Опрос
Осуществлять: самостоятельный поиск химической информации с использованием различных источников (справочных, научных и научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Интернета); использовать компьютерные технологии для обработки и передачи химической информации и ее представления в различных формах;	Тестирование
Связывать: изученный материал со своей профессиональной деятельностью;	Опрос
Решать: расчётные задачи по химическим формулам и уравнениям;	Опрос
Важнейшие химические понятия: вещество, химический элемент, атом, молекула, относительная атомная и молярная массы, ион, аллотропия, изотопы, химическая связь, электроотрицательность, валентность, степень окисления, моль, молярная масса, молярный объем газообразных веществ, вещества молекулярного и	Опрос

немолекулярного строения, растворы, электролит и неэлектролит, электролитическая диссоциация, окислитель и восстановитель, окисление и восстановление, тепловой эффект реакции, скорость химической реакции, катализ, химическое равновесие, углеродный скелет, функциональная группа, изомерия, гомология;	
Основные законы химии: закон сохранения массы веществ, закон постоянства состава веществ, Периодический закон Д.И. Менделеева;	Доклад
Основные теории химии: химической связи, электролитической диссоциации, строения органических и неорганических соединений;	Опрос
Важнейшие вещества и материалы: важнейшие металлы и сплавы, серная, соляная, азотная и уксусная кислоты; благородные газы, водород, кислород, галогены, щелочные металлы; основные, кислотные и амфотерные оксиды и гидроксиды, щелочи, углекислый и угарный газы, сернистый газ, аммиак, вода, природный газ, метан, этан, этилен, ацетилен, хлорид натрия, карбонат и гидрокарбонат натрия, карбонат и фосфат кальция, бензол, метанол и этанол, сложные эфиры, жиры, мыла, моносахариды (глюкоза), дисахариды (сахароза), полисахариды (крахмал и целлюлоза), анилин, аминокислоты, белки, искусственные и синтетические волокна, каучуки, пластмассы.	Тестирование

4. Контрольные задания для оценки результатов освоения учебной дисциплины «Химия»

4.1. Контрольные задания для текущего контроля

Раздел

Общая и неорганическая химия

Тема 1.1. Основные понятия и законы химии

1. Вещество. Атом. Молекула. Химический элемент. Аллотропия.

Ответ: Химия – это наука, которая сопутствует нам, где бы мы не находились: дома, в офисе, на природе или в городе. Трудно переоценить ее вклад в нашу жизнь, необходимость понимания и знания основных понятий и законов химии.

Итак, какие же основные понятия и законы включает химия? Сначала дадим определение науке: **Химия** – наука о веществах, закономерностях их превращений (физических и химических свойствах) и применении.

Основными в химии являются такие понятия, как вещество, атом, молекула, химический элемент, аллотропия.

Вещество

Некая совокупность атомов и молекул, их ассоциатов и агрегатов, которые могут находиться в любом из трех агрегатных состояний, образуют **вещество**.

У истока основных понятий химии стоит **атомно-молекулярное учение**, которое дает определение атома и молекулы:

Атом

Это наименьшая частица химического элемента, входящая в состав молекул простых и сложных веществ, это электронейтральная частица, которая состоит из положительно заряженного ядра атома и отрицательно заряженных электронов, вращающихся вокруг ядра.

Молекула

Это наименьшая частица определенного вещества, которая обладает его химическими свойствами. Состав и химическое строение молекулы определяют ее химические свойства. Все вещества состоят из молекул, а молекулы из атомов.

Молекулы и атомы находятся в постоянном движении.

Химический элемент

В настоящее время известно 118 элементов, 89 из которых найдены в природе, остальные получены искусственно (см. Интересные факты о химических элементах). Что же такое **Химический элемент**? Это такой вид атомов, который имеет определенный заряд ядра и строение электронных оболочек.

Аллотропия

Встречается явление, при котором один химический элемент может образовывать нескольких простых веществ, различных по свойствам и строению. Это явление называется **Аллотропией**. **Аллотропные модификации** характерны, например, для кислорода (O_2 и O_3), фосфора (белый, красный, черный фосфор), углерода (алмаз, графит), серы (моноклинная, ромбическая, пластическая), олова (белое, серое, ромбическое олово).

2. Простые и сложные вещества. Химические знаки и формулы.

Ответ: **Простые вещества** состоят из атомов одного вида, а **сложные вещества** (химические соединения) состоят из атомов разного вида и образуются при химическом взаимодействии атомов разных химических элементов.

Химические знаки – это сокращенные буквенные обозначения химических элементов (например, Н – водород, О – кислород, Na – натрий), а **химические формулы** – это условная запись химических веществ, которая показывает качественный и количественный состав вещества. Знаки показывают, из каких атомов состоит вещество, а индексы в формуле показывают количество атомов каждого элемента.

Химические знаки

Определение: Условное обозначение химического элемента, которое является сокращением его названия.

Примеры:

Н – водород

О – кислород

Na – натрий

Cl – хлор

Mg – магний

Химические формулы

Определение: Условная запись, отражающая качественный и количественный состав вещества.

Состав формулы:

Химические знаки: Указывают на то, из каких атомов состоит вещество.

Индексы: Цифры (иногда с подстрочными), которые показывают количество атомов каждого элемента в веществе.

Пример:

Формула воды – H_2O .

H – это знак водорода.

O – это знак кислорода.

Индекс 2 у H означает, что в молекуле воды два атома водорода.

Отсутствие индекса у O означает, что в молекуле воды один атом кислорода.

Почему это важно?

Химические знаки и формулы – это международный «язык» химии, который позволяет ученым по всему миру точно и кратко описывать вещества и химические реакции, избегая многозначности.

3. Относительные атомная и молекулярная массы. Законы химии.

Ответ: Относительная атомная масса (A_r)

Это отношение средней массы атома элемента (с учетом процентного содержания изотопов в природе) к $1/12$ массы атома ^{12}C .

Относительная молекулярная масса (M_r)

Это величина, показывающая, во сколько раз масса молекулы данного вещества больше $1/12$ массы атома углерода ^{12}C . Относительная молекулярная масса вещества равна сумме относительных атомных масс всех элементов, составляющих химическое соединение, с учетом индексов.

Основные законы химии

Нижеперечисленные законы принято считать основными законами химии.

Закон эквивалентов

По **закону эквивалентов** химические элементы соединяются между собой или замещают друг друга в количествах, пропорциональных их молярным массам эквивалентов:

$$m_1/m_2 = M_{\text{экв1}} / M_{\text{экв2}}, \text{ где}$$

где m_1 и m_2 — массы реагирующих или образующихся веществ, $M_{\text{экв1}}$ и $M_{\text{экв2}}$ — эквивалентные массы этих веществ.

Закон сохранения вещества

В 1756 г. М.В. Ломоносов, после длительных испытаний, пришел к важному открытию: вес всех веществ, вступающих в химическую реакцию, равен весу всех продуктов реакции.

Этот закон отражается в законе сохранения массы, который заключается в следующем: масса веществ, вступивших в химическую реакцию, равна массе всех продуктов реакции. Вещества не исчезают и не возникают из ничего, а происходит химическое превращение. Закон является основой при составлении химических реакций и количественных расчетов в химии.

Закон постоянства состава

В 1808 Ж. Пруст сформулировал закон, который гласит, что независимо от способа получения все индивидуальные вещества имеют постоянный количественный и качественный состав.

Закон объемных отношений

В 1808 г Гей-Люссак сформулировал закон, который гласил:

«Объемы газов, вступающих в химические реакции, и объемы газов, являющихся продуктами реакции, соотносятся между собой как небольшие целые числа».

Газовые законы

Важную роль в развитии химической науки сыграли **газовые законы** (справедливы только для газов).

В 1811 г. Авогадро ди Кваренья (**Закон Авогадро**) доказал, что- в равных объемах любых газов при постоянных условиях (температуре и давлении) содержится одинаковое число молекул. В одинаковых условиях одно и то же число молекул занимают равные объемы, а 1 моль любого при $T=273^{\circ}\text{K}$ и $p=101,3$ кПа газа занимает объем 22,4 л, который называется **молярным объемом газа** (V_m).

Независимо друг от друг трое ученых вывели следующие законы:

закон Гей-Люссака при $P = \text{const}$: $V_1 / T_1 = V_2 / T_2$;

закон Бойля-Мариотта при $T = \text{const}$: $P_1 V_1 = P_2 V_2$;

закон Шарля при $V = \text{const}$: $P_1 / T_1 = P_2 / T_2$

При объединении этих трех законов получаем:

$$P_1 V_1 / T_1 = P_2 V_2 / T_2$$

Если условия отличаются от нормальных, то применяют уравнение **Клапейрона – Менделеева**:

$$pV = nRT = (m/M)RT, \text{ где}$$

p — давление газа, V — его объем, n — количество молей газа, R — универсальная газовая постоянная (8,314 Дж/(моль*К)).

Количество газа при нормальных условиях рассчитывают по формуле:

$$n = V/V_m = V/22,4.$$

Плотность газов при заданных давлении и температуре прямо пропорциональна их молярной массе:

$$\rho = m/V = pM/(RT) = (p/RT)M.$$

Относительная плотность газов показывает, во сколько раз один газ тяжелее другого. Плотность газа В по газу А определяется следующим образом:

$$D_A(B) = \rho(B)/\rho(A) = M(B)/M(A).$$

Это основные законы химии. В заключение приведем **Закон парциальных давлений (закон Дальтона)**. Парциальное давление в смеси равно тому давлению газа, которым он обладал бы, если бы занимал такой же объем, какой занимает вся смесь при той же температуре. При условии, что в газовой смеси нет химического взаимодействия, общее давление газовой смеси равно сумме парциальных давлений газов, входящих в эту смесь:

$$p_{\text{общ}} = p_1 + p_2 + p_3 + \dots + p_n$$

Состав газовых смесей может выражаться количеством вещества (n), массовыми (ω_n), объемными (φ_n) и молярными (χ) долями:

$$\omega_n = m_n/m$$

$$\varphi_n = V_n/V$$

$$\chi = n_i / \sum n_i$$

Внеаудиторная самостоятельная работа

Сообщения с презентациями

1. Роль ученого-химика Д.И. Менделеева в становлении химической науки.
2. Жизнь и деятельность великого русского учёного А. М. Бутлерова.
3. Ломоносов и закон сохранения массы веществ.
4. История открытия и значение отдельных химических элементов (на выбор).
5. Великие химики: кто такие и чем известны?

Критерии формирования оценок сообщения с презентациями

Критерии оценки:

Правильность ответа по содержанию задания (учитывается количество и характер ошибок при ответе);

Полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);

Сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);

Логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный ответ, грамотно пользоваться специальной терминологией);

Рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи (учитывается умение использовать наиболее прогрессивные и эффективные способы достижения цели);

Своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе (учитывается грамотно и с пользой применять наглядность и демонстрационный опыт при устном ответе);

Использование дополнительного материала (обязательное условие);

Рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется растянутость выполнения задания, устного ответа во времени, с учетом индивидуальных особенностей студентов).

Оценка «5» ставится, если студент:

- 1) полно и аргументировано отвечает по содержанию вопроса;
- 2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры;
- 3) излагает материал последовательно и правильно, с соблюдением исторической и хронологической последовательности;

(17 - 20 баллов)

Оценка «4» - ставится, если студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «5», но допускает 1-3

ошибки, которые сам же исправляет.

(13 - 16 баллов)

Оценка «3»-ставится, если студент обнаруживает знание и понимание основных положений данного задания, но:

- 1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил;
- 2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры;
- 3) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки.

(8 – 12 баллов)

Оценка «2» - ставится, если студент обнаруживает незнание ответа на соответствующее задание, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и не уверенно излагает материал. Оценка «2» отмечает такие недостатки в подготовке студента, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом.

(1 - 7 баллов)

Практическое занятие 1.2. Основные классы неорганических соединений

1. Оксиды и кислоты – их свойства.

Ответ: Основные классы неорганических соединений – это оксиды, кислоты, основания и соли. Оксиды – это бинарные соединения элемента с кислородом, где кислород имеет степень окисления -2. Кислоты – это соединения, которые диссоциируют в водном растворе с образованием ионов водорода (H^+). Основания – сложные вещества, состоящие из атомов металла или иона аммония и гидроксогруппы (OH^-). Соли – это соединения, которые образуются при взаимодействии кислот с основаниями.

1. Оксиды

Определение:

Бинарные соединения любого элемента с кислородом, в которых кислород имеет степень окисления -2.

Классификация:

Основные оксиды: При взаимодействии с водой образуют основания (например, CaO).

Кислотные оксиды: При взаимодействии с водой образуют кислоты (например, SO_3).

Амфотерные оксиды: Проявляют свойства как кислот, так и оснований (например, Al_2O_3).

Несолеобразующие (индифферентные) оксиды: Не образуют ни кислот, ни оснований (например, CO , NO).

2. Кислоты

Определение:

Соединения, которые в водном растворе диссоциируют с образованием ионов водорода (H^+).

Характеристики:

Состоят из атомов водорода и кислотного остатка.

В зависимости от силы различают сильные и слабые кислоты.

В зависимости от содержания кислорода выделяют кислородсодержащие и бескислородные кислоты.

3. Основания как электролиты.

Ответ: Основания

Определение:

Сложные вещества, состоящие из атомов металла или иона аммония и гидроксогруппы ($—OH$), которые диссоциируют в водном растворе с образованием гидроксид-ионов (OH^-).

Классификация:

Растворимые (щёлочи): основания, растворимые в воде (например, $NaOH$).

Нерастворимые: основания, не растворимые в воде (например, $Fe(OH)_2$).

4. Химические свойства солей в свете теории электролитической диссоциации.

Ответ: Соли

Определение:

Соединения, которые являются продуктами полного или частичного замещения атомов водорода в кислоте на атомы металла или металлоподобного радикала.

Характеристики:

Состоят из катионов металла (или аммония) и анионов кислотного остатка.

Примеры: хлорид натрия (NaCl), сульфат меди (CuSO₄).

Лабораторная работа. Основные классы неорганических соединений

Цель работы: изучить классы неорганических соединений, научиться составлять уравнения реакций.

Задание: провести опыты по получению основного и кислотного оксидов, основания, кислоты, основной соли, определить их химические свойства. Выполнить требования к результатам опытов, оформить отчет, решить задачу.

Теоретическое введение

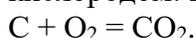
Все вещества делятся на простые и сложные. Сложные вещества подразделяются на классы: оксиды, кислоты, основания, соли.

Оксиды – это сложные вещества, состоящие из двух элементов, одним из которых является кислород в степени окисления -2. По химическим свойствам оксиды делятся на основные, кислотные и амфотерные.

Химические свойства оксидов

Взаимодействие оксидов	Оксиды		
	Основные Na ₂ O, CaO, MgO, CuO, Fe ₂ O ₃ , BaO	Кислотные SO ₂ , SO ₃ , P ₂ O ₅ , CO ₂ , Cl ₂ O, Mn ₂ O ₇ , CrO ₃	Амфотерные BeO, ZnO, PbO SnO, Al ₂ O ₃ , Cr ₂ O ₃
С водой	Реагируют только оксиды ЩМ и ЩЗМ, образуя щелочи: Na ₂ O + H ₂ O = 2NaOH	Образуют кислоты: SO ₃ + H ₂ O = H ₂ SO ₄	Не взаимодействуют
С кислотами или основаниями	Взаимодействуют с кислотами с образованием соли и воды: CaO + 2HCl = CaCl ₂ + H ₂ O	Взаимодействуют с основаниями с образованием соли и воды: CO ₂ + Ba(OH) ₂ = BaCO ₃ + H ₂ O	Взаимодействуют с кислотами как основные оксиды: BeO + 2HNO ₃ = Be(NO ₃) ₂ + H ₂ O. И с основаниями как кислотные оксиды: BeO + 2KOH = K ₂ BeO ₂ + H ₂ O
Между собой	При взаимодействии основного и кислотного оксидов образуется соль: Na ₂ O + SO ₃ = Na ₂ SO ₄		

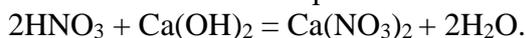
Одним из способов получения оксидов является взаимодействие простых веществ с кислородом: 2Ca + O₂ = 2CaO;



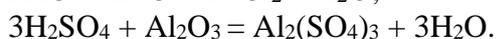
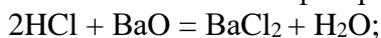
Кислоты – сложные вещества, состоящие из атомов водорода, способных замещаться на металл, и кислотного остатка (HNO_3 , HCl , H_2SO_4 , H_3PO_4).

Кислоты взаимодействуют:

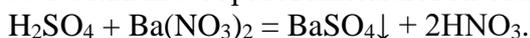
1. С основаниями с образованием соли и воды



2. С основными и амфотерными оксидами с образованием соли и воды



3. С солями с образованием новой соли и новой кислоты



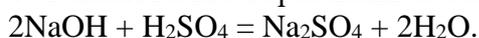
Одним из способов получения кислот является взаимодействие кислотного оксида с водой:



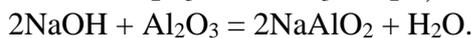
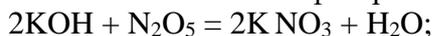
Основания – сложные вещества, состоящие из атомов металла, связанных с одной или несколькими гидроксогруппами (NaOH , $\text{Cu}(\text{OH})_2$, $\text{Fe}(\text{OH})_3$).

Основания взаимодействуют:

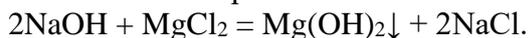
1. С кислотами с образованием соли и воды



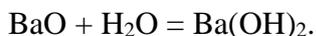
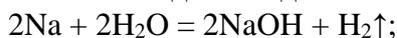
2. С кислотными и амфотерными оксидами с образованием соли и воды



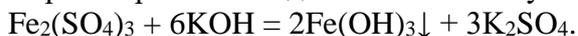
3. С солями с образованием новой соли и нового основания



Растворимые в воде основания (щелочи) получают взаимодействием активных металлов или их оксидов с водой:

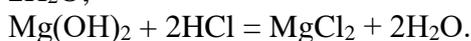


Нерастворимые в воде основания получают реакцией обмена:

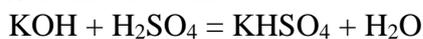


Соли – это продукты замещения водорода в кислоте на металл или гидроксогрупп в основании на кислотный остаток. Соли бывают средние, кислые, основные.

Средние соли (K_2SO_4 , Na_3PO_4) – это продукты полного замещения водорода в кислоте на металл или гидроксогрупп в основании на кислотный остаток: $\text{H}_2\text{SO}_4 + 2\text{KOH} = \text{K}_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$;

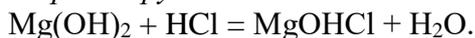


Кислые соли ($\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$, Na_2HPO_4) – это продукты неполного замещения водорода в кислоте на металл:



Кислые соли образуют только многоосновные кислоты (H_2SO_4 , H_3PO_4 , H_2CO_3 , H_2S).

Основные соли (CuOHNO_3 , FeOHCl_2) – это продукты неполного замещения гидроксогрупп в основании на кислотный остаток:



Основные соли образуют только многокислотные основания ($\text{Cu}(\text{OH})_2$, $\text{Fe}(\text{OH})_3$, $\text{Mg}(\text{OH})_2$).

Выполнение лабораторной работы

Опыт 1. Получение и свойства основных оксидов (групповой)

Взять пинцетом кусочек магниевой стружки и внести в пламя спиртовки. После воспламенения сжечь его над фарфоровой чашкой. Собранный в чашке оксид магния поместить в две пробирки. В одну прилить 1-2 мл воды, хорошо взболтать и добавить 1-2

капли фенолфталеина. В какой цвет он окрашивается? В другую пробирку добавить 1-2 мл разбавленной серной кислоты и нагреть на спиртовке до растворения осадка.

Требования к результатам опыта:

1. Составить уравнения реакций взаимодействия магния с кислородом, оксида магния с водой и серной кислотой. Пояснить, какое вещество изменило окраску индикатора.
2. Сделать вывод, какими свойствами, основными или кислотными, обладает оксид магния.

Опыт 2. Получение и свойства кислотных оксидов (групповой)

(Проводить в вытяжном шкафу!) Поместить в металлическую ложечку кусочек серы величиной с горошину и нагреть на пламени спиртовки. Когда сера загорится, поднести к ней влажную индикаторную бумажку. В какой цвет она окрашивается?

Требования к результатам опыта:

1. Написать уравнения реакций взаимодействия серы с кислородом, оксида серы (IV) с водой. Пояснить, какое вещество изменило окраску индикатора.
2. Сделать вывод, какими свойствами, основными или кислотными, обладает оксид серы (IV).

Опыт 3. Взаимодействие амфотерных оксидов с кислотами и щелочами

В две пробирки поместить немного оксида цинка и прилить в одну пробирку соляной кислоты, а в другую – концентрированный раствор щелочи. Если осадок не растворяется, пробирку подогреть.

Требование к результатам опыта:

Написать уравнения реакций взаимодействия оксида цинка с кислотой и щелочью.

Опыт 4. Получение и свойства оснований

Налить в пробирку 1-2 мл раствора сульфата никеля NiSO_4 прибавить столько же раствора щелочи NaOH . Наблюдать образование студенистого осадка. Отметить его цвет.

Содержимое пробирки поделить на две части. Испытать растворимость осадков в кислоте и щелочи.

Требования к результатам опыта:

1. Составить уравнения реакций получения гидроксида никеля (II) и его растворения.
2. Сделать вывод, какие свойства, кислотные или основные, проявляет $\text{Ni}(\text{OH})_2$.

Опыт 5. Получение основных солей

К 1-2 мл раствора хлорида кобальта (II) добавить концентрированный раствор щелочи до образования розового осадка гидроксида кобальта (II). К осадку прилить по каплям раствор соляной кислоты. Наблюдать образование синего осадка основной соли. Затем добавить избыток кислоты до растворения осадка.

Требования к результатам опыта:

1. Написать уравнение реакции получения гидроксида кобальта (II).
2. Составить уравнение реакции получения основной соли CoOHCl .
3. Написать уравнение реакции растворения CoOHCl в избытке кислоты.

Методические рекомендации по выполнению практических заданий

Практические задания могут выполняться как индивидуально, так и небольшими группами. При выполнении практических заданий следует руководствоваться следующими общими рекомендациями. Для выполнения практического задания необходимо внимательно прочитать задание, изучить рекомендуемую литературу, в т.ч. дополнительную; если задание выдается по вариантам, то получить номер варианта исходных данных у преподавателя, либо подобрать исходные данные самостоятельно, используя различные источники информации (по конкретной организации, органу власти, региону, муниципальному образованию и т.п.). Для выполнения практического задания может использоваться метод малых групп. Работа в малых группах предполагает решение определенных образовательных задач в рамках небольших групп с последующим

обсуждением полученных результатов. Этот метод развивает навыки сотрудничества, достижения компромиссного решения, аналитические способности. Смысл работы заключается не только в том, чтобы сформулировать решение какой-либо задачи, но и объективно оценить как свою работу, так и результаты работы других.

Внеаудиторная самостоятельная работа

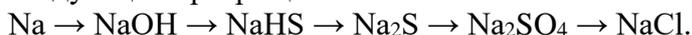
Химический диктант «Свойства элементов и закономерности их изменений по периодической системе»

№	ВОПРОС.	ОТВЕТ.
1.	Как называется максимальная удаленность внешних электронов от ядра атома?	Радиус атома.
2.	Как изменяется радиус атома по группе с увеличением атомного номера?	Увеличивается.
3.	Как изменяется радиус атома по периоду с увеличением атомного номера?	Уменьшается (незначительно).
4.	Как называется способность атома притягивать к себе валентные электроны?	Электроотрицательность.
5.	Как изменяется электроотрицательность атома по группе с увеличением атомного номера?	Уменьшается.
6.	Как изменяется электроотрицательность атома по периоду с увеличением атомного номера?	Увеличивается.
7.	Чем характеризуются металлические свойства элементов?	Отдачей валентных электронов.
8.	Как изменяются металлические свойства по группе с увеличением атомного номера?	Усиливаются.
9.	Как изменяются металлические свойства по периоду с увеличением атомного номера?	Ослабевают.
10.	Чем характеризуются неметаллические свойства?	Присоединением валентных электронов до восьми.
11.	Как изменяются неметаллические свойства по группе с увеличением атомного номера?	Ослабевают.
12.	Как изменяются неметаллические свойства по периоду с увеличением атомного номера?	Усиливаются.
13.	Как называется состояние атома, при котором электроны располагаются согласно электронной формуле?	Основное.
14.	Как называется состояние атома, при котором электроны переходят с одной орбитали на другую?	Возбужденное.
15.	При каких двух условиях в атоме возможно возбужденное состояние?	При наличии спаренных электронов и вакантных орбиталей.
16.	Чем определяется валентность атома в любом состоянии?	Числом неспаренных электронов.
17.	Где располагаются валентные электроны у элементов А-подгрупп?	Только на внешнем энергетическом уровне.
18.	Где располагаются валентные электроны у элементов В-подгрупп?	На внешнем и предвнешнем энергетических уровнях.

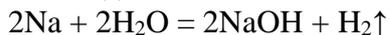
19.	Чем определяется максимальная валентность элемента?	Номером группы.
20.	Как определяется минимальная валентность элемента?	Восемь минус номер группы (8-№гр.).

Задачи

Задача 1. Составить уравнения реакций, при помощи которых можно осуществить следующие превращения:



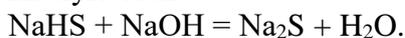
Решение. NaOH (гидроксид натрия) – основание (щелочь). Щелочи можно получить взаимодействием активного металла (в данном примере натрия) с водой:



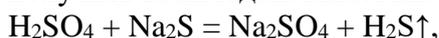
NaHS (гидросульфид натрия) – кислая соль. Кислые соли получаются при действии на многоосновные кислоты недостатком основания (щелочи):



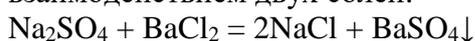
Na₂S (сульфид натрия) – средняя соль. Образуется при действии избытка щелочи на кислую соль:



Na₂SO₄ (сульфат натрия), NaCl (хлорид натрия) – средние соли. Средние соли можно получить взаимодействием кислоты и соли:

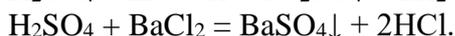


взаимодействием двух солей:

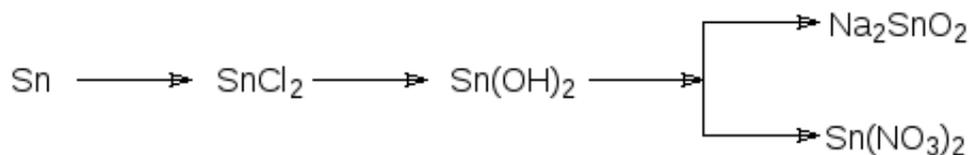


Задача 2. С какими из указанных ниже веществ будет взаимодействовать H₂SO₄: CO₂; NaOH; BaCl₂; HCl; Fe₂O₃. Написать уравнения соответствующих реакций.

Решение. Определяем, к каким классам относятся указанные соединения: CO₂ – кислотный оксид, NaOH – основание (щелочь), BaCl₂ – соль, HCl – кислота, Fe₂O₃ – основной оксид. Серная кислота будет взаимодействовать с основанием, основным оксидом и солью:

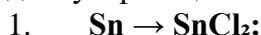


Задача 3. Написать уравнения реакций, при помощи которых можно осуществить следующие превращения:

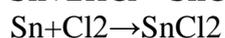
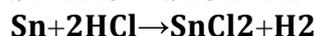
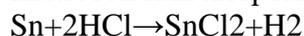


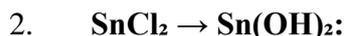
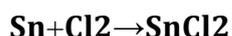
Решение. Данная схема представляет собой последовательность химических превращений соединений олова.

Для каждого перехода необходимо указать реагенты, которые позволят осуществить данную реакцию:

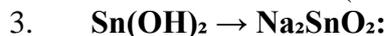
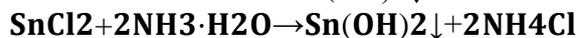
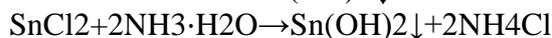
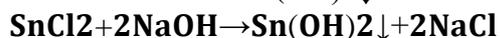
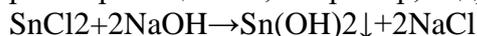


Для получения хлорида олова(II) из олова, можно использовать реакцию олова с соляной кислотой или хлором.

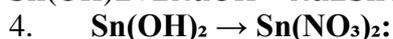
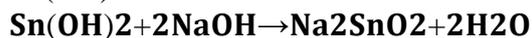
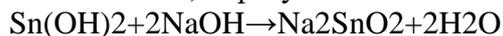




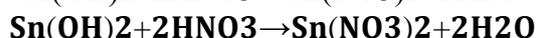
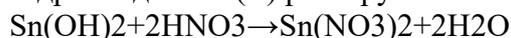
Для получения гидроксида олова(II) из хлорида олова(II) можно использовать реакцию с раствором щелочи, например, гидроксида натрия или аммиака.



Гидроксид олова(II) проявляет амфотерные свойства и может реагировать с сильными основаниями, образуя станниты.



Гидроксид олова(II) реагирует с кислотами, образуя соответствующие соли.



Тесты

1. Ряд основных оксидов

- а) SO_2 , SO_3 , V_2O_5 , CuO б) CaO , K_2O , MgO , Li_2O
в) CO_2 , Cu_2O , BaO , Al_2O_3 г) CrO_3 , MnO , FeO , Na_2O .

Ответ: б) CaO , K_2O , MgO , Li_2O

2. Соли соляной кислоты называются:

- а) карбонаты б) хлориды в) Сульфаты г) силикаты

Ответ: б) хлориды

3. Эта кислота является промежуточным продуктом обмена веществ у теплокровных животных. Запах этой кислоты улавливается кровососущими насекомыми, в частности комарами, на значительном расстоянии. Это позволяет насекомым находить свою жертву. Она содержится в квашеной капусте, соленых огурцах, образуется при созревании сыра. Как она называется?

- а) лимонная б) шавелевая в) яблочная г) молочная д) соляная

Ответ: г) молочная

4. Установите соответствие между формулой вещества и классом, к которому оно принадлежит

- | | |
|-----------------------------|--------------------|
| 1. KHCO_3 | а) средние соли |
| 2. Al(OH)_3 | б) основания |
| 3. FeO | в) кислые соли |
| 4. $\text{Cu(NO}_3)_2$ | г) кислоты |
| 5. H_2SiO_3 | д) основные оксиды |
| | е) основные соли |

Ответ: 1. – в); 2. – б); 3. – д); 4. – а); 5. – г).

5. Щавелевую кислоту из неорганических соединений впервые (1824) получил:

- а) Ф. Велер; б) Д.И. Менделеев; в) А.М. Бутлеров; г) Н.Н. Зинин.

Ответ: а) Ф. Велер.

Критерии формирования оценок по решению задач и тестов

В задачах и тестах содержатся задания базового уровня. С их помощью проверяется знания фактов, понятий и терминов, характерных признаков химических явлений. Задания повышенного уровня сложности с открытым развернутым ответом предполагают разные виды деятельности: анализ лекционного материала, представления общей характеристики, сравнения.

В зависимости от формы задания используются различные формы оценивания. Вопрос оценивается 1 баллом в случае правильного ответа и 0 баллов, если ответ неправильный.

Баллы начисляются по следующей схеме:

- Полностью правильно указанные характеристики – 3 балла
- Две правильно указанные характеристики – 2 балла
- Одна правильно указанная характеристика – 1 балл
- Отсутствие правильных характеристик – 0 баллов

Таким образом, максимально возможный балл за правильное выполнение задания будет равен числу правильных вариантов ответа, имеющихся в нем.

Ответы обучающихся на открытые задания свободного изложения могут дословно не совпадать с эталоном.

90 – 100 % от максимальной суммы баллов – оценка «5».

75 – 89 % – оценка «4».

74 – 50 % – оценка «3»

Менее половины от максимальной суммы баллов – оценка «2».

Тема 1.3. Место и значение химии в системе наук

1. Основные химические законы.

Ответ: Основные химические законы включают Закон сохранения массы веществ (масса реагентов равна массе продуктов), Закон постоянства состава (чистое вещество имеет постоянный состав), Закон кратных отношений (при образовании соединений между элементами, массы одного элемента, соединяющиеся с постоянной массой другого, относятся как простые целые числа), Закон Авогадро (в равных объемах газов при одинаковых условиях содержится одинаковое число молекул), и Периодический закон Д.И. Менделеева (свойства элементов и их соединений находятся в периодической зависимости от заряда ядра атома).

Фундаментальные законы:

Закон сохранения массы веществ:

Масса веществ, вступивших в химическую реакцию, равна массе веществ, образовавшихся в результате реакции. В химических реакциях атомы не возникают и не исчезают, а перегруппировываются.

Периодический закон Д.И. Менделеева:

Свойства химических элементов и их соединений находятся в периодической зависимости от величины зарядов ядер их атомов.

Стехиометрические законы:

Закон постоянства состава:

Любое химически чистое соединение, независимо от способа его получения, имеет один и тот же постоянный состав (качественный и количественный).

Закон кратных отношений:

Если два элемента образуют между собой несколько соединений, то массы одного из элементов, соединяющиеся с постоянной массой другого элемента, относятся как простые целые числа.

2. Роль химии в научно-техническом прогрессе.

Ответ: Химия играет центральную роль в научно-техническом прогрессе, обеспечивая все сферы жизни новыми материалами, технологиями и продуктами, от синтетических полимеров и удобрений до лекарств и электроники. Она создает сырье для многих отраслей, улучшает эффективность производства и повышает уровень жизни населения, являясь основой для развития таких ключевых областей, как сельское хозяйство, медицина и промышленность.

Ключевая роль химии в различных сферах:

Материаловедение:

Химия обеспечивает создание широкого спектра новых материалов, включая пластики, синтетические волокна и сплавы, которые необходимы для производства электроники, автомобилей, строительных материалов и других товаров.

Сельское хозяйство:

Химические удобрения и пестициды, производимые химической промышленностью, позволяют повысить урожайность и обеспечивают продовольственную безопасность.

Здравоохранение:

Разработка новых лекарств и медицинских препаратов, основанных на химических исследованиях, способствует улучшению здоровья и увеличению продолжительности жизни.

Энергетика:

Химия вносит вклад в разработку новых источников энергии, например, в области химических батарей и топливных элементов.

Производство и промышленность:

Практически все промышленные отрасли зависят от химических продуктов, включая краски, растворители, реагенты и другие вспомогательные материалы.

Влияние на научно-технический прогресс:

Создание новых технологий:

Химические процессы и технологии лежат в основе многих инноваций в разных областях науки и техники.

Расширение сырьевой базы:

Химическая промышленность расширяет доступность сырья для других производств, что стимулирует их развитие.

Повышение производительности:

Химические продукты и технологии способствуют повышению эффективности производства и производительности труда.

Улучшение качества жизни:

Химия предоставляет потребителям товары, делающие быт более комфортным, и решает социальные проблемы, такие как недостаток продовольствия и заболеваемость.

Внеаудиторная самостоятельная работа

Сообщения с презентациями

1. Роль отечественных ученых в становлении и развитии мировой химии.
2. Роль химии в жизни человека.
3. Роль химии в обеспечении экологической безопасности.
4. Роль химии в пищевой промышленности.
5. Роль химии в медицине.
6. Химия в судмедэкспертизе.

7. Химические явления в природе.
8. Химия и химическая технология в решении проблем человечества.
9. Электронным сигаретам – нет!
10. Роль химии в моей жизни.

Критерии формирования оценок сообщения с презентациями

Критерии оценки:

Правильность ответа по содержанию задания (учитывается количество и характер ошибок при ответе);

Полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);

Сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);

Логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный ответ, грамотно пользоваться специальной терминологией);

Рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи (учитывается умение использовать наиболее прогрессивные и эффективные способы достижения цели);

Своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе (учитывается грамотно и с пользой применять наглядность и демонстрационный опыт при устном ответе);

Использование дополнительного материала (обязательное условие);

Рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется растянутость выполнения задания, устного ответа во времени, с учетом индивидуальных особенностей студентов).

Оценка «5» ставится, если студент:

- 1) полно и аргументировано отвечает по содержанию вопроса;
- 2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры;
- 3) излагает материал последовательно и правильно, с соблюдением исторической и хронологической последовательности;

(17 - 20 баллов)

Оценка «4» - ставится, если студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «5», но допускает 1-3

ошибки, которые сам же исправляет.

(13 - 16 баллов)

Оценка «3»-ставится, если студент обнаруживает знание и понимание основных положений данного задания, но:

- 1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил;
- 2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры;
- 3) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки.

(8 – 12 баллов)

Оценка «2» - ставится, если студент обнаруживает незнание ответа на соответствующее задание, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «2»

отмечает такие недостатки в подготовке студента, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом.

(1 - 7 баллов)

4.2. Контрольные задания для промежуточной аттестации

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в мин)
1.	Задания закрытого типа	Какое из следующих веществ является основным компонентом кислотных дождей? А) H ₂ O В) CO ₂ С) SO ₂ D) O ₂	С) SO ₂	2 мин
2.	Задания закрытого типа	Какой из следующих методов может помочь в снижении загрязнения воды? А) Использование пестицидов В) Переработка пластиковых отходов С) Увеличение производства химикатов D) Увеличение количества свалок	В) Переработка пластиковых отходов	2 мин
3.	Задания открытого типа	Вставьте пропущенное слово _____ способствует уменьшению уровня углекислого газа в атмосфере.	Фотосинтез	5 мин
4.	Задания открытого типа	Вставьте пропущенное словосочетание Зеленая химия – это разработка процессов, минимизирующих использование _____	Токсичных веществ.	2 мин
5.	Задания закрытого типа	Какое из следующих веществ является сильным окислителем? А) NaCl В) H ₂ O С) KMnO ₄ D) CO ₂	С) KMnO ₄	2 мин
6.	Задания закрытого типа	Какое из следующих утверждений о кислотах и основаниях верно? А) Все кислоты являются сильными.	С) Кислоты могут нейтрализовать основания.	2 мин

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в мин)
		<p>В) Основания всегда имеют рН ниже 7.</p> <p>С) Кислоты могут нейтрализовать основания.</p> <p>Д) Все основания растворимы в воде.</p>		
7.	Задания закрытого типа	<p>Какое из следующих веществ используется в традиционных русских народных ремеслах, таких как гончарное дело?</p> <p>А) Глина В) Песок С) Известь Д) Соль</p>	А) Глина	2 мин
8.	Задания закрытого типа	<p>Какой элемент является основным компонентом, использующимся в традиционных русских народных костюмах (например, в вышивке)?</p> <p>А) Золото В) Серебро С) Медь Д) Уголь</p>	В) Серебро	5 мин
9.	Задания открытого типа	<p>Вставьте пропущенное слово Метод _____ может помочь в очистке воды, что важно для сохранения традиционных источников воды в России.</p>	Дистилляция	3 мин
10.	Задания открытого типа	<p>Вставьте пропущенное слово Элемент _____ является жизненно важным для человеческого организма и играет ключевую роль в поддержании здоровья.</p>	Углерод	2 мин
11.	Задания закрытого типа	<p>Какое вещество используется для лечения заболеваний и является примером того, как химия может помочь сохранить здоровье человека?</p> <p>А) Аспирин В) Песок С) Соль Д) Вода</p>	А) Аспирин	3 мин
12.	Задания закрытого типа	<p>Какой метод может помочь в индивидуальном подходе к лечению заболеваний, учитывая уникальные</p>	А) Генетическое тестирование	2 мин

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в мин)
		характеристики пациента? А) Генетическое тестирование В) Химическая реакция С) Физическая активность D) Диета		
13.	Задания открытого типа	Вставьте пропущенное слово В алкоголе вещество _____ отвечает за его психоактивные эффекты.	Этанол	2 мин
14.	Задания закрытого типа	Какой из следующих веществ является основным компонентом табачного дыма и вызывает зависимость? А) Никотин В) Кофеин С) Этанол D) Тетрагидроканнабиол	А) Никотин	2 мин
15.	Задания закрытого типа	Какое химическое соединение может быть использовано в качестве антагониста для лечения передозировки опиатами? А) Налоксон В) Аспирин С) Кодеин D) Диазепам	А) Налоксон	3 мин
16.	Задания открытого типа	Вставьте пропущенное словосочетание Метод _____ является наиболее эффективным для очистки сточных вод.	Биологическая фильтрация	2 мин
17.	Задания закрытого типа	Какое из следующих веществ является основным загрязнителем воздуха и может привести к кислотным дождям? А) Углекислый газ В) Азотные оксиды С) Оксид углерода D) Метан	В) Азотные оксиды	2 мин
18.	Задания открытого типа	Какие химические вещества могут влиять на окружающую среду и здоровье человека?	Тяжелые металлы, пестициды и промышленные выбросы, могут загрязнять воздух, воду и почву.	3 мин
19.	Задания открытого типа	Вставьте пропущенное словосочетание Метод _____ является наиболее безопасным для	Передача на специализированные пункты утилизации	2 мин

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в мин)
		утилизации химических отходов в домашних условиях.		
20.	Задания закрытого типа	Какое из следующих веществ является основным компонентом семейного бюджета для обеспечения безопасной среды? А) Углекислый газ В) Вода С) Пестициды D) Оксид серы	В) Вода	3 мин
21.	Задания закрытого типа	Какое из следующих веществ используется для дезинфекции и может быть опасно при неправильном использовании в доме с детьми? А) Хлор В) Сахар С) Кукурузный крахмал D) Вода	А) Хлор	2 мин
22.	Задания закрытого типа	Какая из следующих характеристик важна для успешного выполнения лабораторных работ? А) Непунктуальность В) Игнорирование инструкций С) Внимательность к деталям D) Нежелание работать в команде	С) Внимательность к деталям	2 мин
23.	Задания открытого типа	Вставьте пропущенное слово _____ мышление может повлиять на результаты ваших исследований в области химии.	Критическое	2 мин
24.	Задания закрытого типа	Какое из следующих действий демонстрирует ответственность в химической лаборатории? А) Оставление оборудования включенным без присмотра В) Соблюдение всех правил безопасности С) Пропускание инструкций по работе с химическими веществами D) Использование чужого оборудования без разрешения	В) Соблюдение всех правил безопасности	2 мин
25.	Задания открытого типа	Вставьте пропущенное словосочетание Навыки _____ наиболее востребованы у химиков на современном этапе.	Работы с искусственным интеллектом	2 мин
26.	Задания	Какой из следующих подходов	В) Участвовать в	2 мин

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в мин)
	закрытого типа	поможет химикам адаптироваться к новым технологиям в своей области? А) Игнорировать новые разработки В) Участвовать в семинарах и тренингах С) Полагаться только на традиционные методы D) Отказаться от сотрудничества с другими специалистами	семинарах и тренингах	
27.	Задания закрытого типа	Какое из следующих качеств наиболее важно для химика в условиях быстро меняющегося мира труда? А) Устойчивость к критике В) Гибкость и адаптивность С) Стремление к индивидуальной работе D) Нежелание учиться новому	В) Гибкость и адаптивность	2 мин

Критерии формирования оценок по тесту.

В тестах содержатся задания базового уровня с выбором ответа. С их помощью проверяются основные знания в области административного права. Более сложные задания с открытым ответом позволяют проверить умение извлекать информацию из источника, классифицировать и систематизировать факты.

Студенту выставляются следующие оценки:

- менее 50% правильных ответов – неудовлетворительно;
- 50 – 70% правильных ответов – удовлетворительно;
- 70 – 90% правильных ответов – хорошо;
- 90 – 100% правильных ответов – отлично.