



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
АСТРАХАНСКОЙ ОБЛАСТИ
Государственное бюджетное образовательное учреждение
Астраханской области высшего образования
«Астраханский государственный архитектурно –
строительный университет»
(ГБОУ АО ВО АГАСУ)
КОЛЛЕДЖ СТРОИТЕЛЬСТВА И ЭКОНОМИКИ АГАСУ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

ОУП.07 ХИМИЯ

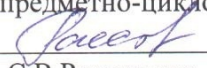
среднего профессионального образования

38.02.01 Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям)


Квалификация – бухгалтер

Форма обучения очная

2026 г.

ОДОБРЕНО
предметно-цикловой комиссией
№2
Протокол № 12
от «28» апреля 2026г.
председатель
предметно-цикловой комиссии

С.В.Расказова

РЕКОМЕНДОВАНО
методическим советом
КСиЭ АГАСУ
Протокол № 9
от «30» апреля 2026г.



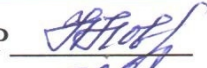
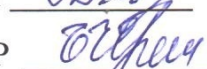
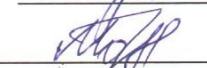
УТВЕРЖДЕНО
Директор
КСиЭ АГАСУ

/С.Н. Коннова/
«30» апреля 2026г.

Составитель:

 /С.В.Расказова/

Рабочая программа разработана на основе ФГОС СПО специальности
38.02.01 Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям)

Согласовано:

Методист КСиЭ АГАСУ  /Д.С.Захарова/
Заведующий библиотекой  /Л.С. Гаврилова /
Заместитель директора по ПР  /Н.Р. Новикова /
Заместитель директора по УР  /Е.О. Черемных /
Специалист ООСиМ СПО  /К.П. Мордвинова/

Рецензент:

к.п.н., доцент кафедры
САПРиМ

ГБОУ АО ВО «АГАСУ»  /В.В. Соболева/

Принято ООСиМ СПО:

Начальник ООСиМ СПО  /А.П. Гельван/

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	4
2. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА.....	5
3. МЕСТО УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ.....	7
4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА.....	7
5. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА.....	14
6. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ	20
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА.....	21
7.1. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса.....	21
7.2. Рекомендуемая литература	22
8.ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ.....	23
9. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА.	23

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа общеобразовательного учебного предмета ОУП.07 «Химия» предназначена для изучения химии в КСиЭ АГАСУ, при реализации образовательной программы среднего общего образования в пределах освоения основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) СПО на базе основного общего образования при подготовке специалистов среднего звена (ППССЗ).

Рабочая программа учебного предмета ОУП.07 Химия составлена на основе требований к результатам освоения ООП СОО, представленных в ФГОС СОО, а также на основе характеристики планируемых результатов духовно-нравственного развития, воспитания и социализации обучающихся, представленной в федеральной программе воспитания и подлежит непосредственному применению при реализации обязательной части образовательной программы основного общего образования.

Рабочая программа по химии отражает основные требования ФГОС СОО к личностным, метапредметным и предметным результатам освоения образовательных программ. Программа по химии даёт представление о целях обучения, воспитания и развития обучающихся средствами учебного предмета, устанавливает обязательное предметное содержание, предусматривает структурирование его по разделам и темам курса, даёт распределение учебных часов по тематическим разделам курса и последовательность их изучения с учётом межпредметных и внутрипредметных связей, логики учебного процесса, возрастных особенностей обучающихся; определяет возможности предмета для реализации требований к результатам освоения программы основного общего образования, требований к результатам обучения химии, а также основных видов деятельности обучающихся.

Содержание программы «Химия» направлено на достижение следующих целей:

- формирование у обучающихся умения оценивать значимость

химического знания для каждого человека;

- 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;

- развитие у обучающихся умений различать факты и оценки, сравнивать оценочные выводы, видеть их связь с критериями оценок и связь критериев с определенной системой ценностей, формулировать и обосновывать собственную позицию;

- 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).

2. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Химия — это наука о веществах, их составе и строении, свойствах и превращениях, значении химических веществ, материалов и процессов в практической деятельности человека.

Содержание общеобразовательной учебной дисциплины «Химия» направлено на усвоение обучающимися основных понятий, законов и теорий химии; овладение умениями наблюдать химические явления, проводить химический эксперимент, производить расчеты на основе химических формул веществ и уравнений химических реакций.

В процессе изучения химии у обучающихся развиваются познавательные интересы и интеллектуальные способности, потребности в самостоятельном приобретении знаний по химии в соответствии с

возникающими жизненными проблемами, воспитывается бережное отношение к природе, понимание здорового образа жизни, необходимости предупреждения явлений, наносящих вред здоровью и окружающей среде. Они осваивают приемы грамотного, безопасного использования химических веществ и материалов, применяемых в быту, сельском хозяйстве и на производстве.

Реализация дедуктивного подхода к изучению химии способствует развитию таких логических операций мышления, как анализ и синтез, обобщение и конкретизация, сравнение и аналогия, систематизация и классификация и др.

Изучение химии в колледже, реализующем образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения СПО на базе основного общего образования, имеет свои особенности в зависимости от профиля профессионального образования. Это выражается в содержании обучения, количестве часов, выделяемых на изучение отдельных тем программы, глубине их освоения обучающимися, объеме и характере практических занятий, видах внеаудиторной самостоятельной работы студентов.

3. МЕСТО УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ

Учебный предмет «Химия» входит в состав предметной области «Естественные науки» ФГОС среднего общего образования и изучается в общеобразовательном цикле учебного плана ОПОП СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования (ППССЗ).

В учебных планах ППССЗ место учебного предмета «Химия» в составе общих учебных предметов, обязательных для освоения технологического профиля профессионального образования.

4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Освоение содержания учебного предмета «Химия» обеспечивает достижение студентами следующих результатов:

- **личностных:**

Л8-сформированность российской гражданской идентичности, патриотизма, уважения к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, свой язык и культуру, прошлое и настоящее многонационального народа России;

Л24-готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность;

Л-26 готовность и способность к образованию и самообразованию на протяжении всей жизни;

Л27-сформированность экологической культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем;

Л31-расширение опыта деятельности экологической направленности;

Л34-осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

- **метапредметных:**

М1-самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне;

М3-определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения;

М11-ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;

М12-выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения;

М.44 способствовать формированию и проявлению широкой эрудиции в разных областях знаний, постоянно повышать свой образовательный и культурный уровень;

М46-владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований;

М51-сформированность внутренней мотивации, включающей стремление к достижению цели и успеху, оптимизм, инициативность, умение действовать, исходя из своих возможностей;

- *предметных:*

П1-сформированность представлений: о химической составляющей естественнонаучной картины мира, роли химии в познании явлений природы, в формировании мышления и культуры личности, ее функциональной грамотности, необходимой для решения практических задач и экологически обоснованного отношения к своему здоровью и природной среде;

П2-владение системой химических знаний, которая включает:

основополагающие понятия (химический элемент, атом, электронная оболочка атома, s-, p-, d-электронные орбитали атомов, ион, молекула, валентность, электроотрицательность, степень окисления, химическая связь, моль, молярная масса, молярный объем, углеродный скелет, функциональная группа, радикал, изомерия, изомеры, гомологический ряд, гомологи, углеводороды, кислород- и азотсодержащие соединения, биологически активные вещества (углеводы, жиры, белки), мономер, полимер, структурное звено, высокомолекулярные соединения, кристаллическая решетка, типы химических реакций (окислительно-восстановительные, экзо-и эндотермические, реакции ионного обмена), раствор, электролиты, неэлектролиты, электролитическая диссоциация, окислитель, восстановитель, скорость химической реакции, химическое равновесие), теории и законы (теория химического строения органических веществ А.М. Бутлерова, теория электролитической диссоциации, периодический закон Д.И. Менделеева,

закон сохранения массы), закономерности, символический язык химии, фактологические сведения о свойствах, составе, получении и безопасном использовании важнейших неорганических и органических веществ в быту и практической деятельности человека;

П3-сформированность умений выявлять характерные признаки и взаимосвязь изученных понятий, применять соответствующие понятия при описании строения и свойств неорганических и органических веществ и их превращений; выявлять взаимосвязь химических знаний с понятиями и представлениями других естественнонаучных предметов;

П4-сформированность умений использовать наименования химических соединений международного союза теоретической и прикладной химии и тривиальные названия важнейших веществ (этилен, ацетилен, глицерин, фенол, формальдегид, уксусная кислота, глицин, угарный газ, углекислый газ, аммиак, гашеная известь, негашеная известь, питьевая сода и других), составлять формулы неорганических и органических веществ, уравнения химических реакций, объяснять их смысл; подтверждать характерные химические свойства веществ соответствующими экспериментами и записями уравнений химических реакций;

П5-сформированность умений устанавливать принадлежность изученных неорганических и органических веществ к определенным классам и группам соединений, характеризовать их состав и важнейшие свойства; определять виды химических связей (ковалентная, ионная, металлическая, водородная), типы кристаллических решеток веществ; классифицировать химические реакции;

П6-владение основными методами научного познания веществ и химических явлений (наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование);

П7-сформированность умений проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям химических реакций с использованием физических величин, характеризующих вещества с количественной стороны: массы, объема (нормальные условия) газов, количества вещества; использовать

системные химические знания для принятия решений в конкретных жизненных ситуациях, связанных с веществами и их применением;

П8-сформированность умений планировать и выполнять химический эксперимент (превращения органических веществ при нагревании, получение этилена и изучение его свойств, качественные реакции на альдегиды, крахмал, уксусную кислоту; денатурация белков при нагревании, цветные реакции белков; проводить реакции ионного обмена, определять среду водных растворов, качественные реакции на сульфат-, карбонат- и хлорид-анионы, на катион аммония; решать экспериментальные задачи по темам «Металлы» и «Неметаллы») в соответствии с правилами техники безопасности при обращении с веществами и лабораторным оборудованием; представлять результаты химического эксперимента в форме записи уравнений соответствующих реакций и формулировать выводы на основе этих результатов;

П9-сформированность умения анализировать химическую информацию, получаемую из разных источников (средств массовой информации, сеть Интернет и другие);

П10-сформированность умений соблюдать правила экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности в целях сохранения своего здоровья и окружающей природной среды; учитывать опасность воздействия на живые организмы определенных веществ, понимая смысл показателя предельной допустимой концентрации;

П11-для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья: сформированность умения применять знания об основных доступных методах познания веществ и химических явлений;

П12-для слепых и слабовидящих обучающихся: сформированность умения использовать рельефно точечную систему обозначений Л. Брайля для записи химических формул.

5. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся
Раздел 1. Основы строения вещества	
<p>Тема 1. Строение атомов химических элементов и природа химической связи. Основное содержание.</p>	<p><i>Вещество. Атом. Молекула. Химический элемент. Аллотропия.</i> Современная модель строения атома. Символический язык химии. Химический элемент. Электронная конфигурация атома. Классификация химических элементов (s-, p-, d-элементы). Валентные электроны. Валентность. Электронная природа химической связи. Электроотрицательность. Виды химической связи (ковалентная, ионная, металлическая, водородная) и способы ее образования.</p> <p>Практическая работа № 1. Решение расчётных задач на установление связи между строением атомов химических элементов и использование химической символики.</p> <p>Решение заданий на использование химической символики и названий соединений по номенклатуре международного союза теоретической и прикладной химии и тривиальных названий для составления химических формул двухатомных соединений (оксидов, сульфидов, гидридов и т.п.) и других неорганических соединений отдельных классов.</p>
<p>Тема 2. Периодический закон и таблица Д.И. Менделеева</p>	<p><i>Физический смысл Периодического закона Д.И. Менделеева.</i> Закономерности изменения свойств химических элементов, образуемых ими простых и сложных веществ в соответствии с положением химического элемента в Периодической системе. Мировоззренческое и научное значение Периодического закона Д.И. Менделеева. Прогнозы Д.И. Менделеева. Открытие новых химических элементов.</p>
Раздел 2. Химические реакции	
<p>Тема 1. Типы химических реакций</p>	<p><i>Классификация и типы химических реакций с участием неорганических веществ.</i> Составление уравнений реакций соединения, разложения, замещения, обмена, в т.ч. реакций горения, окисления-восстановления. Уравнения окисления-восстановления. Степень окисления. Окислитель и восстановитель. Составление и уравнивание окислительно-восстановительных реакций методом электронного баланса. Окислительно-восстановительные реакции в природе, производственных процессах и жизнедеятельности организмов.</p> <p>Практическая работа № 2. Выполнение расчетных заданий по уравнениям химических реакций. Количественные отношения в химии. Основные количественные законы в химии и расчеты по уравнениям химических реакций. Моль как единица количества вещества. Молярная масса. Законы сохранения массы и энергии. Закон Авогадро. Молярный объем газов. Относительная плотность газов. Расчеты по уравнениям химических реакций с использованием массы, объема (нормальные условия) газов, количества вещества.</p>
<p>Тема 2. Электролитическая диссоциация и ионный обмен</p>	<p><i>Теория электролитической диссоциации. Ионы. Электролиты, неэлектролиты.</i> Реакции ионного обмена. Составление реакций ионного обмена путем составления их полных и сокращенных ионных уравнений. Кислотно-основные реакции. Задания на составление ионных реакций Теория электролитической диссоциации. Ионы. Электролиты, неэлектролиты. Реакции</p>

	<p>ионного обмена. Составление реакций ионного обмена путем составления их полных и сокращенных ионных уравнений. Кислотно-основные реакции. Задания на составление ионных реакций.</p> <p>Практическая работа № 3. Электролиты и не электролиты. Исследование типов химических реакций. Исследование типов (по составу и количеству исходных и образующихся веществ) и признаков химических реакций. Проведение реакций ионного обмена, определение среды водных растворов. Задания на составление ионных реакций.</p>
Раздел 3. Строение и свойства неорганических веществ	
Тема 1. Классификация, номенклатура и строение неорганических веществ	<p><i>Классификация, номенклатура и строение неорганических веществ.</i> Предмет неорганической химии. Классификация неорганических веществ. Простые и сложные вещества. Основные классы сложных веществ (оксиды, гидроксиды, кислоты, соли). Взаимосвязь неорганических веществ. Агрегатные состояния вещества. Кристаллические и аморфные вещества. Типы кристаллических решеток (атомная, молекулярная, ионная, металлическая). Зависимость физических свойств вещества от типа кристаллической решетки. Зависимость химической активности веществ от вида химической связи и типа кристаллической решетки. Причины многообразия веществ.</p> <p>Практическая работа № 4. Решение заданий по классификации, номенклатуре и химическим формулам неорганических веществ. Номенклатура неорганических веществ: название вещества исходя из их химической формулы или составление химической формулы исходя из названия вещества по международной (ИЮПАК) или тривиальной номенклатуре. Решение практических заданий по классификации, номенклатуре и химическим формулам неорганических веществ различных классов.</p>
Тема 2. Физико-химические свойства неорганических веществ	<p><i>Изучение физических и химических свойств металлов и их способов получения.</i> Металлы. Значение металлов и неметаллов в природе и жизнедеятельности человека и организмов. Коррозия металлов: виды коррозии, способы защиты металлов от коррозии.</p> <p><i>Изучение физических и химических свойств неметаллов и их способов получения.</i> Неметаллы. Типичные свойства неметаллов IV– VII групп. Классификация и номенклатура соединений неметаллов. Круговороты биогенных элементов в природе.</p> <p><i>Определение химических свойств неорганических веществ.</i> Закономерности в изменении свойств простых веществ, водородных соединений, высших оксидов и гидроксидов.</p> <p>Контрольная работа №1. Строение и свойства неорганических веществ.</p>
Тема 3. Идентификация неорганических	Практические работы №5, 6. Идентификация неорганических веществ. Решение экспериментальных задач по химическим свойствам металлов и неметаллов, по распознаванию

<p>веществ</p>	<p>и получению соединений металлов и неметаллов. Идентификация неорганических веществ с использованием их физико-химических свойств, характерных качественных реакций. Качественные реакции на сульфат-, карбонат- и хлорид-анионы, на катион аммония.</p> <p>Практические работы №7, 8. Составление уравнений химических реакций. Уравнения химических реакций с участием простых и сложных неорганических веществ: металлов и неметаллов; оксидов металлов, неметаллов и амфотерных элементов; неорганических кислот, оснований и амфотерных гидроксидов; неорганических солей, характеризующих их свойства.</p> <p>Решение практико-ориентированных теоретических заданий на свойства, состав, получение и безопасное использование важнейших неорганических веществ в быту и практической деятельности человека.</p>
<p>Раздел 4. Строение и свойства органических веществ</p>	
<p>Тема 1. Классификация, строение и номенклатура органических веществ</p>	<p><i>Введение. Предмет, место и значение органической химии в системе естественных наук.</i> Появление и развитие органической химии как науки. Химическое строение как порядок соединения атомов в молекуле согласно их валентности. Основные положения теории химического строения органических соединений А.М. Бутлерова. Углеродный скелет органической молекулы. Зависимость свойств веществ от химического строения молекул. Изомерия и изомеры. Понятие о функциональной группе. Радикал. Принципы классификации органических соединений. Международная номенклатура и принципы номенклатуры органических соединений. Понятие об азотсодержащих соединениях, биологически активных веществах (углеводах, жирах, белках и др.), высокомолекулярных соединениях (мономер, полимер, структурное звено).</p> <p>Практическая работа № 9. Составление номенклатуры веществ по их формуле, составление формулы веществ по их названию. Номенклатура органических соединений отдельных классов (насыщенные, ненасыщенные и ароматические углеводороды, спирты, фенолы, альдегиды, кетоны, карбоновые кислоты и др.) Составление полных и сокращенных структурных формул органических веществ отдельных классов, используя их названия по систематической и тривиальной номенклатуре (этилен, ацетилен, глицерин, фенол, формальдегид, уксусная кислота, глицин).</p> <p>Практическая работа № 10. Расчеты простейшей формулы органической молекулы. Расчеты простейшей формулы органической молекулы, исходя из элементного состава (в %).</p>
<p>Тема 2. Свойства органических соединений</p>	<p><i>Физико-химические свойства предельных и непредельных углеводородов.</i> Особенности классификации и номенклатуры внутри класса; гомологический ряд и общая формула; изомерия; физические свойства; химические свойства; способы получения): –</p>

	<p>предельные углеводороды (алканы и циклоалканы). Горение метана как один из основных источников тепла в промышленности и быту. Свойства природных углеводородов, нахождение в природе и применение алканов; непредельные (алкены, алкины и алкадиены) и ароматические углеводороды. Горение ацетилена как источник высокотемпературного пламени для сварки и резки металлов.</p> <p><i>Физико-химические свойства кислородсодержащих и азотсодержащих соединений.</i></p> <p>Особенности классификации и номенклатуры внутри класса; гомологический ряд и общая формула; изомерия; физические свойства; – кислородсодержащие соединения (спирты и фенолы, карбоновые кислоты и эфиры, альдегиды и кетоны, жиры, углеводы); – азотсодержащие соединения (амины и аминокислоты, белки). Высокомолекулярные соединения (синтетические и биологически-активные). Практическое применение этиленгликоля, глицерина, фенола. Применение формальдегида, ацетальдегида, уксусной кислоты. Мыла как соли высших карбоновых кислот. Моющие свойства мыла. Мономер, полимер, структурное звено. Полимеризация этилена как основное направление его использования.</p> <p>Практическая работа № 11. Составление уравнений химических реакций органических соединений. Свойства органических соединений отдельных классов (тривиальная и международная номенклатура, химические свойства, способы получения): предельные (алканы и циклоалканы), непредельные (алкены, алкины и алкадиены) и ароматические углеводороды, спирты и фенолы, карбоновые кислоты и эфиры, альдегиды и кетоны, амины и аминокислоты, высокомолекулярные соединения. Задания на составление уравнений химических реакций с участием органических веществ на основании их состава и строения.</p> <p>Практическая работа № 12. Получение этилена и изучение его свойств. Превращения органических веществ при нагревании. Моделирование молекул и химических превращений на примере этана, этилена, ацетилена и др.</p> <p>Практическая работа № 13. Определение свойств органических соединений. Составление схем реакций (в том числе по предложенным цепочкам превращений), характеризующих химические свойства органических соединений отдельных классов, способы их получения и название органических соединений по тривиальной или международной систематической номенклатуре.</p>
<p>Тема 3. Идентификация органических веществ, их значение и применение в бытовой и производственной деятельности</p>	<p><i>Биоорганические соединения. Применение и биологическая роль углеводов.</i> Окисление углеводов – источник энергии живых организмов. Области применения аминокислот. Превращения белков пищи в организме. Биологические функции белков. Биологические функции жиров. Роль органической химии в решении проблем пищевой безопасности.</p> <p><i>Роль органической химии в решении проблем энергетической безопасности, в развитии медицины, создании новых материалов, новых источников энергии (альтернативные</i></p>

человека	<p><i>источники энергии</i>). Опасность воздействия на живые организмы органических веществ отдельных классов (углеводороды, спирты, фенолы, хлорорганические производные, альдегиды и др.), смысл показателя предельно допустимой концентрации.</p> <p>Контрольная работа № 2 по разделу 4. Строение и свойства органических веществ</p>
Раздел 5. Кинетические и термодинамические закономерности протекания химических реакций	
<p>Тема 1. Скорость химических реакций. Химическое равновесие</p>	<p><i>Скорость химических реакций.</i> Скорость реакции, ее зависимость от различных факторов: природы реагирующих веществ, концентрации реагирующих веществ, температуры и площади реакционной поверхности. Тепловые эффекты химических реакций. Экзо-и эндотермические, реакции.</p> <p><i>Химическое равновесие.</i> Обратимость реакций. Химическое равновесие и его смещение под действием различных факторов (концентрация реагентов или продуктов реакции, давление, температура) для создания оптимальных условий протекания химических процессов. Принцип Ле Шателье.</p> <p>Практическая работа № 14. Вычисления скорости химических реакций. Решение практико-ориентированных заданий на анализ факторов, влияющих на изменение скорости химической реакции, в т.ч. с позиций экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности в целях сохранения своего здоровья и окружающей природной среды.</p> <p>Практическая работа № 15. Установление химического равновесия в реакциях. Решение практико-ориентированных заданий на применение принципа Ле-Шателье для нахождения направления смещения равновесия химической реакции и анализ факторов, влияющих на смещение химического равновесия.</p>
Раздел 6. Растворы	
<p>Тема 1. Понятие о растворах</p>	<p><i>Понятие о растворах.</i> Растворение как физико-химический процесс. Растворы. Способы приготовления растворов. Растворимость. Массовая доля растворенного вещества. Смысл показателя предельно допустимой концентрации и его использование в оценке экологической безопасности. Решение практико-ориентированных расчетных заданий на растворы, используемые в бытовой и производственной деятельности человека.</p>
<p>Тема 2. Исследование свойств растворов</p>	<p>Практическая работа № 16. Исследование свойств растворов. Приготовление растворов заданной (массовой, %) концентрации (с практико-ориентированными вопросами) и определение среды водных растворов. Решение задач на приготовление растворов.</p>
Раздел 7. Химия в быту и производственной деятельности человека	
<p>Тема 1. Химия в быту и производственной деятельности человека</p>	<p><i>Химия в быту и производственной деятельности человека.</i> Новейшие достижения химической науки и химической технологии. Роль химии в обеспечении экологической, энергетической и пищевой безопасности, развитии медицины. Правила поиска и анализа химической информации из различных источников (научная и учебно-научная литература, средства</p>

	массовой информации, сеть Интернет).
	Практическая работа № 17. Представление результатов решения кейсов в форме мини-доклада с презентацией. Поиск и анализ кейсов о применении химических веществ и технологий с учетом будущей профессиональной деятельности.
	Итоговая контрольная работа №3 по разделам 5, 6, 7.

6. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

№ п/п	наименование разделов и тем	всего	лекция	практические работы
Раздел 1. Основы строения вещества				
1.	Тема 1. Строение атомов химических элементов и природа химической связи. Основное содержание.		2	2
2.	Тема 2. Периодический закон и таблица Д.И. Менделеева		2	-
Раздел 2. Химические реакции				
3.	Тема 1. Типы химических реакций		2	2
4.	Тема 2. Электролитическая диссоциация и ионный обмен		2	2
Раздел 3. Строение и свойства неорганических веществ				
5.	Тема 1. Классификация, номенклатура и строение неорганических веществ		2	2
6.	Тема 2. Физико-химические свойства неорганических веществ		6	2
7.	Тема 3. Идентификация неорганических веществ		-	6
		32	16	16
Раздел 4. Строение и свойства органических веществ				
8.	Тема 1. Классификация, строение и номенклатура органических веществ		4	4
9.	Тема 2. Свойства органических соединений		6	6
10.	Тема 3. Идентификация органических веществ, их значение и применение в бытовой и производственной деятельности человека		2	2
Раздел 5. Кинетические и термодинамические закономерности протекания химических реакций				
11.	Тема 1. Скорость химических реакций. Химическое равновесие		4	4
Раздел 6. Растворы				
12.	Тема 1. Понятие о растворах		4	-
13.	Тема 2. Исследование свойств растворов		-	4
Раздел 7. Химия в быту и производственной деятельности человека				
14.	Тема 1. Химия в быту и производственной деятельности человека		4	4
		48	24	24
15.	Итого	80	40	40

При реализации содержания общеобразовательного учебного предмета «Химия» в пределах освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования (ППССЗ):

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы	80
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	80
в том числе:	
лекции	40
практические занятия	40
лабораторные занятия	Учебным планом не предусмотрено
<i>Самостоятельная работа обучающегося</i>	Учебным планом не предусмотрено
<i>Консультации</i>	Учебным планом не предусмотрено
<i>Промежуточная аттестация в форме дифференциального зачета</i>	

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

7.1. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий всех видов, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: 414056, Астраханская область, городской округ город Астрахань, г. Астрахань, ул. Татищева, строение 18а/1, 49,0 кв.м., 1 этаж, помещение № 18	1. Доска учебная 2. Рабочее место преподавателя 3. Комплект учебной мебели на 25 чел. 4. Наглядные пособия 5. Переносной мультимедийный комплект (проектор, экран) 6. Доступ к информационно-коммуникационной сети «Интернет»
2	Помещение для самостоятельной и воспитательной работы: 414056, Астраханская область, городской округ город Астрахань, г. Астрахань, ул. Татищева, строение 18а/1, 221,1 кв.м., 2 этаж, помещение № 7	1. Комплект учебной мебели на 50 чел. 2. Комплект учебно-наглядных пособий 3. Компьютеры - 8 шт. 4. Стационарный мультимедийный комплект (проектор, экран) 5. Доступ к информационно-телекоммуникационной сети

7.2. Рекомендуемая литература

а) основная учебная литература:

1. Анфиногенова, И. В. Химия: учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. В. Анфиногенова, А. В. Бабков, В. А. Попков. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 291 с.

2. Габриелян О.С. Химия 10 класс. (Базовый уровень)/ Габриелян О.С., Остроумов И.Г., Сладков С.А.— 4-е изд., стер. — М.: «Просвещение», 2023. — 128 с.

3. Габриелян О.С. Химия 11 класс. (Базовый уровень)/ Габриелян О.С., Остроумов И.Г., Сладков С.А.— 4-е изд., стер. — М.: «Просвещение», 2023. — 128 с.

4. Никольский, А. Б. Химия: учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. Б. Никольский, А. В. Суворов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 507 с.

5. Рудзитис, Г. Е. Химия: базовый уровень: учебник / Г. Е. Рудзитис, Ф. Г. Фельдман. — 2-е изд., стер. — Москва: Просвещение, 2025. — 336 с. — ISBN 978-5-09-121347-8. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/473036>

б) дополнительная учебная литература:

1. Блинов, Л. Н. Химия: учебник для СПО / Л. Н. Блинов, И. Л. Перфилова, Т. В. Соколова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 260 с. — ISBN 978-5-8114-7904-7. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/167183> (дата обращения: 14.10.2022). — Режим доступа

2. Габриелян, О. С., Лысова, Г. Г. Химия: книга для преподавателя: учеб.-метод. пособие. — М. Академия, 2012. - 332 с.

3. Габриелян О.С. Химия: учеб. для студ. проф. учеб. заведений / О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов. – М., 2016.- 256 с.

4. Гусева, Е. В. Химия для СПО: учебно-методическое пособие / Е. В. Гусева, М. Р. Зиганшина, Д. И. Куликова. — Казань: КНИТУ, 2019. — 168 с. — ISBN 978-5-7882-2792-4. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/196096> (дата обращения: 14.10.2022). — Режим доступа

5. Капустина А. А., Хальченко И. Г., Либанов В. В. Общая и неорганическая химия. Практикум / А. А. Капустина, И. Г. Хальченко, В.В. Либанов — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 152 с.

6. Черникова Н. Ю., Мещерякова Е. В. Решаем задачи по химии самостоятельно: учебное пособие / Н. Ю. Черникова, Е. В. Мещерякова — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 328 с.

в) интернет-ресурсы:

1. hvsh.ru – Журнал «Химия в школе».

2. <https://postnauka.ru/themes/chemistry> – лекции по химии на сайте Постнаука. <http://gotourl.ru/4780> (<http://elementy.ru/>) Научно-популярный проект «Элементы большой науки» (физика, химия, математика, астрономия, науки о жизни, науки о Земле). Новости науки, книги, научно-популярные статьи, лекции, энциклопедии.

3. <http://gotourl.ru/4792> (<http://periodictable.ru/>) Русскоязычный сайт о свойствах химических элементов.

4. <http://www.xumuk.ru> Сайт о химии: классические учебники, справочники, энциклопедии, поиск органических и неорганических реакций, составление уравнений реакций.

г) электронно-библиотечные системы:

1. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» (<http://www.iprbookshop.ru>)

2. Образовательно-издательский центр «Академия» (<https://academia-library.ru>)

8. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными

возможностями здоровья на основании письменного заявления учебный предмет «Химия» реализуется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья (далее – индивидуальных особенностей).

9. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Результаты обучения (личностные, предметные, метапредметные)	Код результатов	Проверяемые умения и знания	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения	
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация
<i>личностные</i>				
сформированность российской гражданской идентичности, патриотизма, уважения к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, свой язык и культуру, прошлое и настоящее многонационального народа России;	<i>Л8</i>	<i>ЗНАТЬ:</i> традиции и ценности многонационального российского государства, включенные в общественные инициативы, направленные на их сохранение	<i>Практическая работа</i> <i>Устный опрос</i>	<i>Дифференцированный зачет</i>
готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность;	<i>Л24</i>	<i>ЗНАТЬ:</i> экономические ориентиры на осуществления осознанного выбора сферы профессиональной деятельности с учетом личных жизненных планов, потребностей своей семьи, российского общества	<i>Устный опрос</i> <i>Тестирование</i>	<i>Дифференцированный зачет</i>
готовность и способность к образованию и самообразованию на протяжении всей жизни;	<i>Л26</i>	<i>ЗНАТЬ:</i> Все этапы готовности и способности к	<i>Устный опрос</i> <i>Работа с картой</i>	<i>Дифференцированный зачет</i>

		образованию и самообразованию		
сформированность экологической культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем и географических особенностей их проявления;	<i>Л27</i>	<i>ЗНАТЬ:</i> основы бережливого отношения к природному наследию страны и мира	<i>Практическая работа Тестирование</i>	<i>Дифференцированный зачет</i>
расширение опыта деятельности экологической направленности;	<i>Л31</i>	<i>ЗНАТЬ:</i> проявления экологической культуры бережного отношения к родной земле, природным богатствам России и мира; основы разумного природопользования	<i>Практическая работа Устный опрос</i>	<i>Дифференцированный зачет</i>
осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе	<i>Л34</i>	<i>ЗНАТЬ:</i> навыки межличностного делового общения, социального имиджа; готовность к общению и взаимодействию с людьми самого разного статуса, этнической, религиозной принадлежности	<i>Устный опрос Тестирование</i>	<i>Дифференцированный зачет</i>
метапредметные:				
самостоятельно	<i>М1</i>	<i>УМЕТЬ:</i>	<i>Практическая</i>	<i>Дифференцированный</i>

формулировать и актуализировать проблемы, которые могут быть решены с использованием географических знаний, рассматривать ее всесторонне		самостоятельно формулировать и актуализировать проблемы, которые могут быть решены с использованием географических знаний, рассматривать ее всесторонне	<i>я работа Реферат</i>	<i>зачет</i>
определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения;	<i>M3</i>	<i>УМЕТЬ:</i> определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения;	<i>Устный опрос Тестирование</i>	<i>Дифференцированный зачет</i>
ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;	<i>M11</i>	<i>УМЕТЬ:</i> способность и готовность к самостоятельному у поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания	<i>Устный опрос Тестирование</i>	<i>Дифференцированный зачет</i>
выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения;	<i>M12</i>	<i>УМЕТЬ:</i> давать оценку новым ситуациям, оценивать приобретенный опыт	<i>Практическа я работа Устный опрос</i>	<i>Дифференцированный зачет</i>
способствовать формированию и проявлению широкой эрудиции в разных областях знаний, постоянно повышать свой образовательный и	<i>M44</i>	<i>УМЕТЬ:</i> самостоятельно составлять план решения проблемы с учетом имеющихся	<i>Устный опрос Тестирование</i>	<i>Дифференцированный зачет</i>

культурный уровень;		ресурсов, собственных возможностей и предпочтений		
владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований;	<i>M46</i>	<i>УМЕТЬ:</i> давать оценку новым ситуациям	<i>Практическая работа</i> <i>Устный опрос</i>	<i>Дифференцированный зачет</i>
сформированность внутренней мотивации, включающей стремление к достижению цели и успеху, оптимизм, инициативность, умение действовать, исходя из своих возможностей;	<i>M51</i>	<i>УМЕТЬ:</i> давать оценку новым ситуациям, вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям	<i>Практическая работа</i> <i>Устный опрос</i>	<i>Дифференцированный зачет</i>
предметные:				
сформированность представлений: о химической составляющей естественнонаучной картины мира, роли химии в познании явлений природы, в формировании мышления и культуры личности, ее функциональной грамотности, необходимой для решения практических задач и экологически обоснованного отношения к своему здоровью и природной среде;	<i>П1</i>	<i>ЗНАТЬ:</i> Химическую составляющую естественнонаучной картины мира, роль химии в познании явлений природы	<i>Практическая работа</i> <i>Устный опрос</i>	<i>Дифференцированный зачет</i>
владение системой химических знаний, которая включает: основополагающие понятия (химический элемент, атом, электронная оболочка атома, s-, p-, d-	<i>П2</i>	<i>ЗНАТЬ:</i> Химическую символику: знаки химических элементов, формулы	<i>Практическая работа</i> <i>Устный опрос</i> <i>Защита реферата</i>	<i>Дифференцированный зачет</i>

<p>электронные орбитали атомов, ион, молекула, валентность, электроотрицательность, степень окисления, химическая связь, моль, молярная масса, молярный объем, углеродный скелет, функциональная группа, радикал, изомерия, изомеры, гомологический ряд, гомологи, углеводороды, кислород- и азотсодержащие соединения, биологически активные вещества (углеводы, жиры, белки), мономер, полимер, структурное звено, высокомолекулярные соединения, кристаллическая решетка, типы химических реакций (окислительно-восстановительные, экзо-и эндотермические, реакции ионного обмена), раствор, электролиты, неэлектролиты, электролитическая диссоциация, окислитель, восстановитель, скорость химической реакции, химическое равновесие), теории и законы (теория химического строения органических веществ А.М. Бутлерова, теория электролитической диссоциации, периодический закон Д.И. Менделеева, закон сохранения массы), закономерности, символический язык химии, фактологические сведения о свойствах, составе, получении и безопасном использовании важнейших неорганических и органических веществ в быту и практической деятельности человека;</p>		<p>химических веществ и уравнения химических реакций.</p>		
--	--	---	--	--

<p>сформированность умений выявлять характерные признаки и взаимосвязь изученных понятий, применять соответствующие понятия при описании строения и свойств неорганических и органических веществ и их превращений; выявлять взаимосвязь химических знаний с понятиями и представлениями других естественнонаучных предметов;</p>	<p><i>ПЗ</i></p>	<p>ЗНАТЬ: Важнейшие понятия химии: химический элемент, атом, молекула, относительные атомная и молекулярная массы, ион, химическая связь, вещество, классификация веществ, моль, молярная масса, молярный объем, химическая реакция, классификация реакций, электролит и неэлектролит, электролитическая диссоциация, окислитель и восстановитель, окисление и восстановление. УМЕТЬ: выявлять характерные признаки и взаимосвязь изученных понятий, применять соответствующие понятия при описании строения и свойств неорганических и органических веществ и их превращений; выявлять взаимосвязь химических знаний с понятиями и представлениями и других естественнонаучных предметов;</p>	<p><i>Устный опрос Тестирование Практическая работа</i></p>	<p><i>Дифференцированный зачет</i></p>
---	------------------	---	---	--

<p>сформированность умений использовать наименования химических соединений международного союза теоретической и прикладной химии и тривиальные названия важнейших веществ (этилен, ацетилен, глицерин, фенол, формальдегид, уксусная кислота, глицин, угарный газ, углекислый газ, аммиак, гашеная известь, негашеная известь, питьевая сода и других), составлять формулы неорганических и органических веществ, уравнения химических реакций, объяснять их смысл; подтверждать характерные химические свойства веществ соответствующими экспериментами и записями уравнений химических реакций;</p>	<p><i>П4</i></p>	<p>ЗНАТЬ: Основные законы химии: сохранения массы веществ и энергии, постоянства состава, периодический закон; закон Авогадро, закон Гесса, химического строения Бутлерова УМЕТЬ: Составлять: формулы неорганических соединений изученных классов; схемы строения атомов первых 20 элементов ПС Д. И. Менделеева; уравнения химических реакций.</p>	<p><i>Практическая работа</i> <i>Устный опрос</i> <i>Работа с картой</i></p>	<p><i>Дифференцированный за-чет</i></p>
<p>сформированность умений устанавливать принадлежность изученных неорганических и органических веществ к определенным классам и группам соединений, характеризовать их состав и важнейшие свойства; определять виды химических связей (ковалентная, ионная, металлическая, водородная), типы кристаллических решеток веществ; классифицировать химические реакции;</p>	<p><i>П5</i></p>	<p>ЗНАТЬ: Основные классы неорганических и органических соединений и их химические свойства. УМЕТЬ: принадлежность веществ к определенному классу соединений, типы химических реакций, валентность и степень окисления элемента в соединениях, тип химической связи в соединениях, возможность протекания реакций ионного</p>	<p><i>Практическая работа</i> <i>Устный опрос</i></p>	<p><i>Дифференцированный зачет</i></p>

		обмена.		
<p>владение основными методами научного познания веществ и химических явлений (наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование);</p>	<i>П6</i>	<p>ЗНАТЬ: Основные методы научного познания веществ и химических явлений (наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование);</p> <p>УМЕТЬ: определять связь между составом, строением и свойствами веществ;</p>	<p><i>Устный опрос</i> <i>Тестирование</i> <i>Работа с картой</i></p>	<i>Дифференцированный зачет</i>
<p>сформированность умений проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям химических реакций с использованием физических величин, характеризующих вещества с количественной стороны: массы, объема (нормальные условия) газов, количества вещества; использовать системные химические знания для принятия решений в конкретных жизненных ситуациях, связанных с веществами и их применением;</p>	<i>П7</i>	<p>ЗНАТЬ: формулы химических веществ и уравнения химических реакций.</p> <p>УМЕТЬ: Составлять формулы неорганических соединений изученных классов; схемы строения атомов первых 20 элементов ПС Д. И. Менделеева; уравнения химических реакций.</p>	<p><i>Практическая работа</i> <i>Устный опрос</i> <i>Работа с картой</i></p>	<i>Дифференцированный зачет</i>
<p>сформированность умений планировать и выполнять химический эксперимент (превращения органических веществ при нагревании, получение этилена и изучение его свойств, качественные реакции на альдегиды, крахмал, уксусную кислоту; денатурация</p>	<i>П8</i>	<p>УМЕТЬ: Определять: состав веществ по их формулам, принадлежность веществ к определенному классу соединений, типы химических реакций,</p>	<p><i>Практическая работа</i> <i>Устный опрос</i></p>	<i>Дифференцированный зачет</i>

<p>белков при нагревании, цветные реакции белков; проводить реакции ионного обмена, определять среду водных растворов, качественные реакции на сульфат-, карбонат- и хлорид-анионы, на катион аммония; решать экспериментальные задачи по темам «Металлы» и «Неметаллы») в соответствии с правилами техники безопасности при обращении с веществами и лабораторным оборудованием; представлять результаты химического эксперимента в форме записи уравнений соответствующих реакций и формулировать выводы на основе этих результатов;</p>		<p>валентность и степень окисления элемента в соединениях, тип химической связи в соединениях, возможность протекания реакций ионного обмена.</p>		
<p>сформированность умения анализировать химическую информацию, получаемую из разных источников (средств массовой информации, сеть Интернет и другие);</p>	<i>П9</i>	<p><i>УМЕТЬ:</i> анализировать химическую информацию, получаемую из разных источников</p>	<p><i>Устный опрос</i> <i>Тестирование</i> <i>Работа с картой</i></p>	<p><i>Дифференцированный зачет</i></p>
<p>сформированность умений соблюдать правила экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности в целях сохранения своего здоровья и окружающей природной среды; учитывать опасность воздействия на живые организмы определенных веществ, понимая смысл показателя предельной допустимой концентрации;</p>	<i>П10</i>	<p><i>УМЕТЬ:</i> соблюдать правила экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности в целях сохранения своего здоровья и окружающей природной среды</p>	<p><i>Практическая работа</i> <i>Устный опрос</i></p>	<p><i>Дифференцированный зачет</i></p>
<p>для обучающихся с ограниченными</p>	<i>П11</i>	<p><i>Знать:</i> основные доступные</p>		

возможностями здоровья: сформированность умения применять знания об основных доступных методах познания веществ и химических явлений;		методы познания веществ и химических явлений;		
для слепых и слабовидящих обучающихся: сформированность умения использовать рельефно точечную систему обозначений Л. Брайля для записи химических формул.	<i>П12</i>	<i>Уметь:</i> использовать рельефно точечную систему обозначений Л. Брайля для записи химических формул.		