

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ**

**КЫРГЫЗСКАЯ АКАДЕМИЯ ОБРАЗОВАНИЯ**



**ПРЕДМЕТНЫЙ СТАНДАРТ**

**«ХИМИЯ»**

для 7 -12 класса общеобразовательных организаций  
кыргызской республики

**Бишкек - 2025**

**Разработчики:**

**Рыспаева Б. С.** – ведущий научный сотрудник лаборатории естественнонаучного и математического образования КАО, кандидат педагогических наук;

**Абдраманова Т.К.** – учитель химии средняя общеобразовательная школа № 94 им. Калымбетова Сузакского района Джалал-Абадской области.

**Байзакова Г. Л.** – учитель химии Национальной школы-лицея инновационных технологий имени профессора А. Молдокулова г. Бишкека, кандидат химических наук;

**Знаменская Н. А.** - учитель химии, средняя общеобразовательная школа № 24 им. А.Токомбаева г. Бишкека;

**Лозовских Л.В.** – учитель химии, средняя общеобразовательная школа № 24 им. А.Токомбаева г. Бишкека;

**Рецензенты:**

**Бакенова Ж.Б.** – доцент кафедры химии и технологии её преподавания Кыргызского государственного университета им. И.Арабаева, кандидат химических наук;

**Жээналиева З.А.** – учитель химии Национальной школы-лицея инновационных технологий имени профессора А. Молдокулова г. Бишкека.

Предметный стандарт «Химия» для 7-12 классов общеобразовательных организаций разработан на основе государственного образовательного стандарта школьного общего образования Кыргызской Республики, утвержденного постановлением Кабинета министров Кыргызской Республики от 14 марта 2025 года №131. Одобрено решением Ученого совета Кыргызской академии образования.

Предметный стандарт учитывает и реализует требования государственного стандарта к результатам химического образования в основной и средней общеобразовательной школе. Предметный стандарт обеспечивает преемственность и последовательность материала на всех этапах школьного химического образования.

Предметный стандарт определяет цели, задачи, подходы к предмету химия в сфере естественных наук, структуру предмета, содержание, ожидаемые результаты, организацию учебного процесса, условия оценки учебных достижений всех учащихся и ресурсного обеспечения учебного процесса, руководствуясь требованиями государственного образовательного стандарта школьного общего образования Кыргызской Республики. Стандарт является обязательным для всех учащихся независимо от пола, социальных особенностей, этнического статуса и формы получения образования, типа образовательных организаций. Предметный стандарт в равной степени применим ко всем общеобразовательным организациям Кыргызской Республики с преподаванием на кыргызском, русском, узбекском, таджикском языках.

На основе предметного стандарта разрабатываются учебные программы и учебно-методические комплексы.

## СОДЕРЖАНИЕ

<u>I. КОНЦЕПЦИЯ ПРЕДМЕТА, ЦЕЛЬ, ЗАДАЧИ И ПОДХОДЫ К ОБУЧЕНИЮ</u> .....	4
<u>II. ПРЕДМЕТНЫЕ КОМПЕТЕНТНОСТИ</u> .....	7
<u>III. СОДЕРЖАТЕЛЬНЫЕ ЛИНИИ ПРЕДМЕТА</u> .....	9
<u>IV. МЕТОДИКА ТЕХНОЛОГИЯ ОБУЧЕНИЯ</u> .....	21
<u>V. ОЦЕНИВАНИЕ УЧЕБНЫХ ДОСТИЖЕНИЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ</u> .....	23
<u>VI. МИНИМАЛЬНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕСУРСНОМУ ОБЕСПЕЧЕНИЮ</u> .....	27
<u>VII. СОЗДАНИЕ МОТИВИРУЮЩЕЙ И БЕЗОПАСНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ</u> .....	29

## I. КОНЦЕПЦИЯ ПРЕДМЕТА, ЦЕЛЬ, ЗАДАЧИ И ПОДХОДЫ К ОБУЧЕНИЮ

**Концепция предмета.** В настоящее время в быстро меняющемся мире перед сектором образования ставятся новые требования для социально-экономического развития страны. В программе развития образования в Кыргызской Республике на 2021-2040 годы отмечено: качественное образование должно быть направлено на развитие человеческого потенциала, его практических знаний, навыков и формирование его как личности.

Следовательно, каждый гражданин должен иметь доступ к качественному образованию. **Целью общего образования по естественным наукам в 12-летнем образовании является формирование целостного естественно-научного описания природы.** Обучение в этом стандарте формирует естественно-научное мышление (концепции) посредством изучения явлений, происходящих в окружающем мире, предметные компетентности формируются и развиваются на основе диалектических связей структурных компонентов физического, химического и биологического знания, формируя умение создавать и использовать различные модели, является ключевым фактором в развитии естественно-научного мышления.

Образовательный стандарт 12-летнего образования определяет компетентностное содержание преподавания естественнонаучных предметов, включая химию, и требования к уровню подготовки всех учащихся по предмету.

Соответственно, ожидаемые результаты определяются общественными ценностями (бережное отношение к природе, соблюдение принципов устойчивого развития), в основной школе формируются по средствам содержательных линий, через которые в процессе обучения сформируются естественно-научные концепции. *4 основных компетенции в преподавании химии (цифровая экологическая, исследование и распознавание химических явлений, использование научных доказательств, оценка научных доказательств для принятия действий и решений).* Необходимо, чтобы указанные компетенции имели место на репродуктивном, продуктивном, творческом уровне.

Поэтому современный ученик не зависимо от социально этнической принадлежности и т.д. должен быть творческим, ответственным, чутким, гибким, уверенным в своих силах гражданином Кыргызстана, критичным и мыслящим самостоятельно. При обучении химии через компетентный подход к содержанию обеспечивается равенство и уверенность в себе, безопасность независимо от пола при формировании наиболее необходимых ценностей в обществе для всех учащихся.

Исходя из этого в преподавании химии необходимо сформировать у учащегося наиболее необходимые в обществе ценности посредством компетентного подхода к содержанию. Изложенные выше теоретические взгляды играют наибольшую роль в личной жизни и профессиональной деятельности учащихся и формируют ядро предмета «Химия».

**Цель предмета:** обеспечение доступа всех независимо от социально этнической принадлежности обучающихся к целостным естественно-научным знаниям на протяжении всей жизни для устойчивого развития и приобретения ценностей, основных и предметных компетенций, необходимых для общества ценностей, для устойчивого развития – овладение навыками безопасного использования химических веществ и исследованием возникновения (круговорота) веществ в природе и техногенном мире, освоение химической технологии и способов рационального и безопасного использования их продуктов в различных областях жизни.

Вышеуказанные цели достигаются за счет основных задач предмета химии. С другой стороны, переход на 12-летнее образования направлен на развитие человеческого (ученического) потенциала (не зависимо от пола всех учащихся, социальной этнической принадлежности и т.д.). Развитие человеческого потенциала связано с качественным образованием. В указанном 12-летнем обучении основой естественнонаучного образования является приобретение учащимся исследовательских способностей, творческого мышления, естественнонаучной грамотности, формирование личности, приобретение

знаний, умений и навыков как человека и личности обладающей предметной компетентностью. Обучение в первую очередь – это получение знаний, а эмпирическое знание формируется из наблюдения за окружающей средой.

Обеспечение гендерного равенства в инклюзивном образовании является одним из основных условий современного химического образования. Это связано с тем, что в эпоху передовых технологий создание равных прав на учебный процесс для всех учащихся, независимо от их пола, социальных и этнических особенностей, способствует выбору их будущих профессий в соответствии с их возможностями.

Основными компонентами качественного образования являются воспитание, обучение и развитие. Следовательно, для обеспечения качественного образования необходимо реализовать следующие задачи.

#### **В 7-12 классах это:**

##### **Образовательные задачи**

- приобретение естественнонаучной грамотности посредством формирования единого естественного научного представления о мире;
- объяснение закономерностей состава, строения, круговорота простых веществ и их соединений в системе живой и неживой природы в мире;
- объяснять прохождение различных химических превращений в результате процессов (химическая технология) при производстве веществ (металлов, пластмасс, минеральных удобрений, лекарств и т. д.);
- формирование знаний о свойствах веществ и их применении в народном хозяйстве, личном пользовании в повседневной жизни.

##### **Воспитательные задачи:**

- воспитание гражданина Кыргызстана как личности путем формирования у учащихся духовно-нравственных и основных ценностей, необходимых обществу;
- научить ценить влияние технологий извлечения определенных веществ на здоровье человека и окружающую среду;
- способствовать пониманию учащимися современных экологических проблем, изменения климата, бережного отношения к природе и зеленой экономике.

##### **Развивающие задачи:**

- развитие у учащихся познавательных способностей, умения обрабатывать информацию и решать поставленные задачи;
- ознакомление учащихся с природными веществами и технологией их получения;
- формирование практических навыков рационального и безопасного использования получаемых веществ;
- формирование практических навыков рационального и безопасного использования веществ;
- умения применения правил технической безопасности при получении новых веществ посредством химических реакций, и знаний о их негативном воздействии на здоровье человека и окружающую среду.

Задачи предмета химии, направленные на формирование вышеуказанных ценностей, обеспечивают получение учащимся качественного образования наряду с формированием личностных, гражданских качеств.

##### **Методологические подходы.**

Химическое образование рассматривается как составляющая ценностного отношения к окружающему миру и основа научного мировоззрения. **Роль химического образования** заключается в подготовке школьников к успешной социализации в мире быстрого прогресса технологий и подходов к их внедрению в жизнь на основе химической грамотности.

Методология курса химии учитывает основы по гендерному равенству учащихся включает в себя естественнонаучные знания (по химии, физике, биологии), необходимые для формирования в сознании всех школьников «естественнонаучного целостного представления о мире». С другой стороны, естественнонаучное образование требует,

чтобы учащиеся обладали естественнонаучной грамотностью в решении экологических, сырьевых, энергетических, пищевых и медицинских проблем человечества. Для реализации естественнонаучной грамотности необходимо формирование компетентностного подхода.

**Компетентностный подход** – концептуальная основа образовательного процесса, которая формирует компетенции, обеспечивающие успешное взаимодействие обучающихся в различных сферах жизни, предполагает определение целей, отбор содержания, организация образовательного процесса, и оценка его результатов осуществляются на основе формируемых у обучающихся компетенций.

В результате познавательной деятельности возникает контент-деятельностный подход.

**Деятельностный подход** основан на представлении обучения как активного процесса, включающего взаимодействие учащихся с окружающей их средой. Способствует развитию критического мышления, умению анализировать информацию, не только изучать отдельные факты и теории, но и понимать их взаимосвязь и применять на практике.

Структура деятельности учащегося направлена на систематизацию знаний. В результате возникает системный подход к действию.

**Системный подход** – учебная дисциплина рассматривается как система, в общих чертах повторяющая систему самой фундаментальной науки и её связи с другими науками.

**STEM подход** (Science, Technology, Engineering and Mathematics) – практико-ориентированный подход к образованию, включает в себя изучение естественных наук, инженерии, технологий и математики. Происходит формирование единых научных понятий между предметами. Развиваются способности находить решение проблемы и учиться работать с информацией.

**STEAM подход** (Science, Technology, Engineering, Arts, Mathematics) – комплексный подход к обучению, развивает критическое мышление, творческие способности и навыки решения проблем с акцентом на проектную деятельность и формирование художественной культуры и творчества.

**Личностно-ориентированный подход** направлен на развитие индивидуальных способностей учащегося, его интересов, ценностей и внутренних мотиваций. Он ставит в центр образовательного процесса личность учащегося, его уникальные характеристики и потребности.

Сегодня, современное образование ориентировано на человека (по существу, цели, ценностям), технологический организационный процесс и достижение результата следующие:

- помочь человеку определить свое личностное мировоззрение в жизни.

- помочь обосновать свою личную идентичность.

Реализация этого подхода включает в себя все этапы обучения;

- во-первых, систематическое обучение;

- во-вторых, необходима особая образовательная среда, в которой учитывается индивидуальный выбор и создание условий для устойчивости каждого ученика;

-в-третьих, необходимо, чтобы существовало взаимодействие между учителем и всеми учащимися, чтобы они мог понять цели и ценности образования и обучения, ориентированного на человека.

В этом подходе, особое значение придается фактору развития личности, субъективному опыту деятельности. Личностно-ориентированное обучение и воспитание направлено на выявление субъективного опыта каждого учащегося в инклюзивном процессе и оказание психолого-педагогической помощи в формировании его личности, выборе жизненного пути и самореализации.

**Проблемно-исследовательский подход** направлен на самостоятельное добывание знания в процессе обучения и исследовательской работы, а учитель только создаёт необходимые условия.

**Интегративный подход** способствует объединению и синтезу компонентов содержания изучаемых дисциплин, их внутри- и межпредметный характер, обобщение на уровне фактов, понятий, законов, теорий и идей.

**Информационно-цифровой подход** направлен на использование цифровых инструментов для визуализации химических процессов, моделирования реакций, проведения экспериментов и других задач.

**Эколого-здоровьесберегающий подход** направлен на формирование у учащихся компетенций, связанных с охраной окружающей среды и сохранением здоровья человека.

**Инклюзивный подход** обеспечивает совместное обучение здоровых детей и их ровесников с ограниченными возможностями по здоровью. При этом все дети, независимо от состояния здоровья, умственных или физических возможностей или ограничений, занимаются вместе в одном классе или группе. Важно побудить детей сотрудничать и оказывать взаимную помощь. Учащиеся должны понимать, что у каждого есть свои таланты и что они могут быть полезными. Это должен быть процесс взаимодействия, а не односторонний. Дети с особыми потребностями должны иметь возможность получать помощь и помогать другим.

У учащихся формируются навыки отношений, основанных на равенстве и взаимном уважении к детям с инклюзивными особыми потребностями, понимание идеи социальной справедливости. Большинство учащихся понимают, что справедливо и несправедливо. Деятельность учителя направлена на укрепление отношений, основанных на социальной справедливости.

Для реализации выше указанных подходов используются основные **принципы** естественнонаучного образования в школе.

- Принцип научности – устанавливает отбор в учебной программе только тех теорий, законов, фактов, явлений и вопросов, которые научно доказаны и не вызывают сомнений.
- Принцип доступности – определяет уровень и объём научной информации, перечень методов исследований данной науки, чтобы ученики, в силу различных возрастных особенностей и объёма приобретённых знаний, смогли бы усвоить весь материал учебника.
- Принцип систематичности – предусматривает определённое построение содержания школьного курса, логику, последовательность изложения материала от известного к неизвестному, от простого к сложному (дедукция и индукция).
- Принцип системности - предполагает отражение в учебнике целостной системы научных знаний со всеми их фактами, связями, теориями и т. д.
- Принцип историзма - требует приведение в учебнике примеров развития науки и её методологии, вклада учёных в те или иные открытия, роль этих открытий и т.д.
- Принцип связи обучения с жизнью, с практикой - определяет использование в учебниках примеров прикладного значения химии, что в значительной степени обеспечивает интерес учащихся к химии, то есть мотивацию учения.

Использование вышеперечисленных подходов и принципов преподавания отвечает методологическим принципам предметного стандарта, ориентированы на развитие представлений о целостности окружающего мира, в котором важна не столько ее завершенность или абсолютная правильность, сколько самосогласованность, целостность, осмысленность, человекоразмерность – позволяющая видеть в ней систему отсчета, дающую возможность осознать себя в мире. Использование этих подходов и принципов создают концептуальную основу процесса конкурентирования, которая формирует компетенции, обеспечивающие успешные взаимодействия всех учащихся в жизни.

## **II. ПРЕДМЕТНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ**

**Предметные компетентности химического образования** — индивидуальная компетентность по отношению к основной компетенции, определяемая в виде

совокупности результатов химического образования, которые включают узкоспециальные знания, умения, навыки и способы мышления. Определяется свободным применением учащимися химических знаний, умений, навыков, жизненного опыта в своей практической деятельности.

#### **1. Учебно- познавательная исследовательская компетентность:**

- осуществлять учебную деятельность (целеполагание, планирование, анализ, рефлексию, самоконтроль и самооценку);
- выполнять инструкции, точно следовать простейшим алгоритмам, самостоятельно устанавливать последовательность действий для решения учебной задачи;
- определять способы контроля и оценки деятельности, причины возникающих трудностей и пути их устранения;
- предвидеть трудности, находить ошибки в работе и исправлять их;
- готовность к решению творческих задач, созданию творческих работ;
- способность добывать недостающие знания и умения, пользуясь различными источниками информации;
- умение видеть проблемы, задавать вопросы, выдвигать гипотезы, давать определение понятиям;
- проводить наблюдения и эксперименты, делать выводы и умозаключения;
- классифицировать и структурировать материал, работать с текстом, доказывать и защищать свои идеи.

#### **2. Использование научных доказательств и аргументирование информации:**

- определять недостающую информацию для решения проблемы;
- находить необходимые данные в источниках информации, представленных в различной форме (таблицы, графики, схемы, диаграммы, карты);
- преобразовывать информацию из одной формы представления данных в другую;
- интерпретировать данные и уметь делать соответствующие выводы;
- оценивать достоверность научных аргументов и доказательства из различных источников;
- проводить поисковую, исследовательскую деятельность;
- выделять и изучать наиболее существенные стороны объекта или явления;
- находить достоверные данные об окружающей действительности;
- развивать критическое мышление, возможность практиковаться на реальных задачах в выработке решений;
- оценить с научной точки зрения корректность и убедительность утверждений, содержащихся в различных источниках.

#### **3. Оценка результатов научных доказательств и принятия решений:**

- наблюдать за объектом исследования и его свойствами, изучать и обобщать полученные результаты, выдвигать предварительные гипотезы;
- организовывать и проводить опыты, эксперименты и исследования;
- обосновывать химические теории, выводы исследования;
- применять методы математической статистики, которые помогают предоставлять результаты анализа в компактном виде;
- учитывать результаты химического анализа и последствия, к которым могут привести не правильные выводы, обеспечивать аккуратность и качество проведения опыта, эксперимента, исследования;
- учитывать научную обоснованность проекта, значимость его результатов, качество планирования и другие.

#### **4. Формирование цифровой экологической грамотности и принципов устойчивого развития.**

- использовать электронные образовательные ресурсы (ЭОР) и цифровые технологии в процессе обучения (фотографии, видеофрагменты, модели, картографические материалы, звукозаписи и другие учебные материалы);

- использовать цифровые технологии (презентации для лекций, обучающее тестирование, виртуальные лаборатории, электронные учебники и другие);
- проводить коллективно-распределённое и индивидуальное исследование, индивидуальный информационный поиск, письменные дискуссии и другие формы;
- выполнять тесты, пользоваться тренажерами, программными системами контроля знаний;
- применять цифровые технологии для определения безопасности среды, определения объектов живой и неживой природы;
- понимать сложные экологические и социальные процессы и создавать прогнозы, оптимизировать использование ресурсов и принимать обоснованные решения в плане устойчивости;
- проводить измерения качества природных объектов, выявлять проблемы в ранней стадии и предпринимать меры для их решения понимая принципы эффективного использования ресурсов окружающей среды, снижая расходы и воздействие на окружающую среду;
- работать удалённо и сотрудничать на мировом уровне;
- обмениваться опытом и знаниями в области устойчивого развития используя цифровые коммуникации;
- обучаться цифровым навыкам, экологической грамотности и управлению ресурсами, принимать инновационные решения для устойчивого развития что способствует формированию осознанных граждан, готовых принимать участие в устойчивом развитии;

Реализация предметных компетенций через содержание урока включает основы гендерного равенства и борьбы с дискриминацией, перечисляет экологические проблемы и определяет методы естественнонаучного познания окружающего мира на базовом уровне с объяснением того, почему они должны быть решены. Учит всех учащихся гармонизировать человеческую жизнь и природу в меняющемся мире. Ответственное отношение к природным ресурсам и окружающей среде для формирования зеленых навыков, выполнение Целей устойчивого развития.

#### **Структурные элементы предметной компетенции:**

- Распознавание химических явлений и раскрытие сущности;
  - Научное объяснение химических явлений по составу и структуре веществ (решение);
  - Использование научных данных в обучении чтению веществ и химических реакций.
- Определение ситуации, которая с научной точки зрения раскрывает сущность химического явления.

**Научное объяснение химических явлений по составу и структуре веществ (решение):** опирается на теории (атомно– молекулярную теорию и теорию строения вещества) для научного раскрытия сущности химического явления, опирается на химические законы (закон постоянства состава вещества, закон сохранения массы вещества) и уделяет больше внимания практической стороне теории.

#### **Использование научных доказательств ( методов) в обучении чтению веществ и химических реакций:**

- химические исследовательские методы изучения веществ и химических реакций: демонстрационный эксперимент, лабораторный эксперимент;
- овладевает практической работой через выполнение;
- интерпретирует результаты (вещества, химические реакции), полученные на основе научных доказательств, и дает определение выводам;

**Цифровая и экологическая грамотность** – это модель глобального развития, основанная на принципе, согласно которому Устойчивое развитие сохраняет способность удовлетворять потребности будущих поколений. Одной из основных задач системы образования в этом направлении является определение пола, этнической принадлежности и т. д. Воспитывать равноправных граждан, обладающих активным мышлением, способных анализировать цифровую информацию и реализовывать ее на практике с соблюдением правил технической безопасности, ответственным за экологически

грамотную природу для ее устойчивого развития независимо от особенностей.

### III. СОДЕРЖАТЕЛЬНЫЕ ЛИНИИ ПРЕДМЕТА

**Содержательные линии по химии** — это направления, которые отражают содержание учебного материала предмета и детализируют его фундаментальное ядро. Использование содержательных линий позволяет упорядочить и структурировать учебный материал, способствует формированию системных химических знаний.

Выделение основных содержательных линий имеет большое значение для систематизации содержания непрерывного курса химии в школе. Содержательные линии являются своеобразными концентриками, вокруг которых выстраивается обучение с повышением уровня на каждом новом этапе. Содержательные линии предмета химия, определены в рамках таксономии Б. Блума и согласуются с содержательными линиями предмета «Естествознание», которые сохраняются на всем протяжении изучения предмета «Химия» и способствуют формированию целостного взгляда на мир и разворачиваются через четыре содержательные линии:

1. Методы познания.
2. Вещества, состав, структура.
3. Химические реакции
4. Значение веществ и химических реакций.

**1. Методы познания.** Линия определяет содержание химии и методов обучения, фокусирует внимание на познавательной деятельности всех учащихся в учебном процессе.

В химии различают два уровня познания: **теоретический** и **эмпирический**.

**К методам эмпирического уровня** относятся:

- Эксперимент. Исследование свойств вещества или характеристик явления в определённых условиях при активном воздействии на объекты разнообразными способами.
- Наблюдение. Внешнее изучение определённых химических явлений или веществ.
- Описание. Чаще всего дополняет другие методы, с его помощью перечисляют основные признаки веществ и изображают химически проведённые опыты.
- Измерение. Определение количественных значений интересующих свойств, сторон объекта при помощи технических устройств.
- Анализ. Позволяет выяснять состав разных веществ.

**К методам теоретического уровня** относятся:

- Абстрагирование. Метод отвлечения, способствующий переходу от конкретных признаков, свойств, связей к более существенным общим понятиям, закономерностям.
- Индукция. Формулирование обобщающего вывода на основе частных предпосылок, предполагает движение мышления от единичного к общему.
- Аналогия. Перенос знания об одном веществе или явлении на другое.
- Моделирование. Составление представления об объекте исследования по косвенным данным, а не в ходе непосредственного наблюдения.

**2. Вещества, состав, структура** - линия включает знания о составе и строении веществ, их важнейших физических и химических свойствах, биологическом действии.

Материя - это самое основное понятие в химии. Вещества окружают нас со всех сторон. Они содержатся в воздухе, пище, почве, бытовой технике, растениях и организме человека. Часть веществ человек получает от природы в готовом виде (кислород, вода, белок, углеводы, нефть, золото) путем модификации другого вида природных соединений (асфальт, искусственный шелк). А вещества, которых нет в природе, синтезируются самим человеком. Для человека наиболее важными веществами в настоящее время являются лекарства и др. Сегодня существует 20 миллионов органических и полмиллиона неорганических веществ с внутренней структурой в прикладном аспекте. Информация о том, можно ли синтезировать

полезные вещества, обладающие различными свойствами, зная внутреннее строение состава каждого из веществ, дается в содержательной линии.

Аспекты, которые изучаются в рамках этой линии:

- Чистые вещества и смеси, способы очистки веществ: отстаивание, фильтрование, выпаривание, кристаллизация, дистилляция, хроматография.
- Атомы и молекулы, вещества молекулярного и немолекулярного строения.
- Качественный и количественный состав вещества, простые и сложные вещества, химический элемент.
- Валентность химических элементов, определение валентности элементов по формулам их соединений, составление химических формул по валентности.
- Степень окисления, правила определения степени Электроотрицательность химических элементов, основные виды химической связи: ковалентная неполярная, ковалентная полярная, ионная.
- окисления элементов, окислительно-восстановительные реакции.
- Кристаллические решётки: ионная, атомная и молекулярная, кристаллические и аморфные вещества, зависимость свойств веществ от типов кристаллических решёток.

**3. Химические реакции** - одна из содержательных линий учебного курса химии, которая раскрывает закономерности протекания и управления процессами получения и превращения веществ.

В мире каждую секунду происходит множество химических реакций, за счет которых одно вещество превращается в другое. Некоторые реакции, которые мы наблюдаем, например: коррозия железа, сжигание автомобильного топлива и т. д. В то же время некоторые реакции не видны невооруженным глазом, они явно не наблюдаются, они определяют свойства окружающего мира. Чтобы узнать свое место в мире, каждому человеку необходимо научиться управлять им. Для этого необходимо глубокое понимание природы и глубокое знание законов, которым подчиняются протекающие в ней реакции. Задача современной химии состоит в том, чтобы изучить взаимосвязь структуры веществ в сложной химической и биологической системе с их свойствами путем изучения химических реакций и получить новые вещества. Эти материалы рассматриваются в данной содержательной линии.

В рамках этой линии изучают:

- классификацию химических реакций и закономерности их протекания;
- качественную и количественную стороны химических процессов, в том числе расчёты по химическим формулам и уравнениям химических реакций.

**4. Значение веществ и химических реакций** - обеспечивает понимание сущности, закономерностей, практического применения многих явлений (реакций) в природе. Является основой внедрения в стране производства сельскохозяйственной продукции, местных полезных ископаемых, синтетических средств, переработки, применения в зооветеринарной, медицинской отраслях. В данной содержательной линии будут размещены учебные материалы, которые станут основой для подготовки будущих поколений к самостоятельной жизни. Этот материал формирует учащихся как личность, развивает их во всех аспектах, воспитывает естественнонаучную грамотность, культуру. Химическая технология, которая также является важной отраслью промышленности, является основой черной и цветной металлургии, пищевой и микробиологической промышленности, производства лекарств, производства строительных материалов, атомной энергетики учебные материалы включены в содержание этого блока. Химическое образование раскрывает общую культуру использования химических знаний человеком в повседневной жизни. В процессе обучения химии формируется развитие личности, ответственное отношение к обществу и природе, творческая активность. В настоящее время значение химии для решения актуальной экологической проблемы формируется в сознании учащихся, что уровень жизни людей зависит от состояния окружающей среды.

С помощью вышеуказанных материалов данного содержательного направления формируется культура поведения, мышления учащегося и воспитывается ответственное отношение учащегося к собственному здоровью.

Основные направления данной содержательной линии:

- Роль в организме человека;
- Использование в промышленности;
- Получение новых веществ;
- Химические реакции;
- Источник энергии;
- Участие в важных процессах;

Реализация вышеуказанных целей и задач (для 7-12 классов) осуществляется через данные содержательные линии. Однако в старших классах учебные материалы рассматриваются более подробно. В современном обществе одной из задач химического образования является формирование всесторонне развитой, духовно культурной личности, способной к самоопределению и успешной социализации.

Таблица 3. Распределение учебного материала по содержательным линиям 7-8-9 класс

Содержательные линии	7 класс	8 класс	9 класс
	Тематическая линия	Тематическая линия	Тематическая линия
1. Методы познания.	<p>Методы изучения и познания неорганического вещества.</p> <p>- На эмпирическом уровне метод познания включает: эксперимент, наблюдение, описание наблюдения, измерение и т. д. и служит первой систематизацией знаний.</p> <p>- На теоретическом уровне используется абстрактное моделирование познания.</p> <p>Этот метод выполняет практическую функцию познавательного процесса.</p> <p>- Научные методы: лабораторные эксперименты, практические работы, демонстрационные эксперименты: наблюдение, описание.</p>	<p>Методы изучения и познания неорганического вещества</p> <p>- На эмпирическом уровне метод познания включает эксперимент, наблюдение, описание наблюдения, измерения и т. д. и выполняет функцию первой систематизации знаний.</p> <p>- На теоретическом уровне используется абстрактное моделирование познания.</p> <p>Этот метод выполняет практическую функцию познавательного процесса.</p> <p>- Научные методы: лабораторные эксперименты, практические работы, демонстрационные эксперименты: наблюдение, описание.</p>	<p>Методы изучения и распознавания неорганических и органических веществ.</p> <p>На эмпирическом уровне метод познания включает: эксперимент, наблюдение, описание наблюдения, измерения и т. д. и выполняет функцию первой систематизации знаний.</p> <p>На теоретическом уровне используется абстрактное моделирование познания.</p> <p>Этот метод выполняет практическую функцию познавательного процесса.</p> <p>Научные методы: лабораторные эксперименты, практические работы, демонстрационные опыты, наблюдение, описание.</p>
2. Вещества, состав, структура.	<p>Основные химические понятия Вещества и их структура: Состав веществ, классификация. Чистые вещества. Смеси. Понятия растворов. Простые и сложные вещества. Химический элемент, символ, атом, молекула. Металлы и неметаллы. Кислоты. Основания (щелочи) - общее понятие. Индикаторы. Водородный показатель pH. Понятие периодической таблицы.</p>	<p>Предмет химии. Основные химические понятия. Основные положения атомно-молекулярного учения. Строение атома. Теории, объясняющие атомную структуру. Преимущество и недостатками планетной модели. Разработка модели атома. Научные методы. Чистые вещества. Смеси. Растворимость. Валентность химических элементов. Химические формулы. Ассоциации. Относительная атомная и</p>	<p>Химия элементов (IV, V, VI группы). Металлы. Общая характеристика щелочные и щелочноземельные металлы. Цветные металлы. Место в периодической таблице и электронно-лучевая структура атома различных элементов. Цветная и черная металлургия. Большое разнообразие органических веществ. Классификация органических соединений, гомологи, изомерия и номенклатура.</p>

		<p>молекулярная массы. Количество вещества. Моль. Молярная масса. Классификация химических элементов, соединения.</p> <p>Периодический закон. Химические стехиометрические законы.</p> <p>Химические связи. Кислород. Оксиды. Кислоты. Основания. Галогены. Соли.</p>	
3. Химические реакции	<p>Свойства веществ. Химические реакции. Химические явления, происходящие в природе и в живых организмах Физические и химические явления.</p>	<p>Химические реакции и условия их протекания, типы химических реакций. Химические уравнения. Реакция нейтрализации. Химические свойства металлов, неметаллов. Химические свойства оксидов, кислот, солей. Экзотермические и эндотермические реакции, термохимические уравнения. Загрязнение атмосферы. Понятие окислительно-восстановительных реакций. Генетическая связь неорганических веществ.</p>	<p>Скорость химических реакций и факторы, влияющие на них. Повторяющиеся процессы, условия смещения равновесия. Принцип Ле-Шателье. Электролитическая диссоциация. Диссоциация кислот, оснований и солей. Реакции ионного обмена. Гидролиз солей и водородный показатель. Химические свойства щелочных и щелочноземельных металлов, цветных металлов и элементов IV, V, VI групп.</p>
4. Значение веществ и химических реакций.	<p>Предмет химии, его значение. Правила технической и экологической безопасности при работе с веществами в кабинете химии. Знакомство с химическими реагентами, посудой, инструментами, лабораторным оборудованием. Знакомство с физическими свойствами различных веществ (лабораторный опыт) применение веществ в быту и народном хозяйстве.</p>	<p>Краткая информация о влиянии развития химии на народное хозяйство. Понимание и применение химических процессов вокруг нас. Методы разделения смесей (практическая работа). Оксиды, кислоты, основания, соли и применение химических реакций между ними в быту и в народном хозяйстве. Применение растворов.</p>	<p>Применение соединений элементов подгруппы кислорода, азота, углерода. Применение основных закономерностей протекания химических реакций. Краткие сведения об использовании органических веществ.</p>

Таблица 4. Распределение учебного материала по содержательным линиям 10-11-12 класс

Содержательные линии	10 класс	11 класс	12 класс
	Тематическая линия	Тематическая линия	Тематическая линия
1. Методы познания.	<p>1. Методы познания в органической химии: экспериментальные методы, оборудование и приборы для анализа и моделирования, и проведения эксперимента. Безопасное обращение с легковоспламеняющимися и токсичными веществами, лабораторным оборудованием, используемыми в повседневной жизни.</p> <p>2. Основные законы и теории в химии: Периодический закон Д.И. Менделеева. Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова.</p> <p>3. Определение количества углерода и водорода в органических веществах аналитическими методами и математическими расчетами.</p>	<p>1. Методы в неорганической химии: эксперимент, наблюдение, описание наблюдения, измерение, сравнение, анализ, моделирование, теория и гипотеза.</p> <p>2. Оборудование и инструменты для экспериментов и моделирования, лабораторное оборудование, безопасное обращение с горючими и токсичными веществами, используемые в повседневной жизни.</p> <p>3. Методы исследования неорганических веществ. Зависимость свойств веществ от их состава, структуры и химической связи.</p>	<p>1. Методы познания в химии: экспериментальное исследование и наблюдение, описание наблюдений, измерение, сравнение, анализ, моделирование, теория и гипотеза, оборудование для проведения экспериментов. Соблюдении правил техники безопасности при обращении с горючими и токсичными веществами.</p> <p>2. Основные законы и теории в химии: Периодический закон Д.И. Менделеева.</p> <p>3. Кислотно-щелочная среда воды в природе, определение показателя содержания водорода в сельскохозяйственных культурах.</p>
2. Вещества, состав, структура.	<p>Разнообразие органических веществ. Теория строения органических соединений А.М.Бутлерова. Классификация органических соединений, функциональная группа, гомологи и изомеры. Углеводороды. Нефть и природный газ, попутные газы. Каменный уголь (топливо), нефтепродукты. Галогенопроизводные углеводородов, кислородосодержащие органические соединения. Спирты,</p>	<p>Состояние материи, изменение состояния материи. Большое разнообразие неорганических веществ. Элементы и смеси. Строение атома. Моль, относительная атомная и молекулярная массы. Молекулярная и немолекулярная структура веществ. Молярный объем газов. Концентрация растворов.</p>	<p>Изменение состояния материи и кинетическая теория частиц. Химические закономерности. Тепловой эффект химической реакции. Закон Гесса. Химическая кинетика. Ферменты. Типы дисперсных систем, состояние веществ в растворе. Катализаторы. Гидратированные ионы. Кристаллогидраты. Коллоидные растворы</p>

	<p>карбоновые кислоты, сложные эфиры. Углеводы. Азотсодержащие органические и гетероциклические соединения. Синтетические высокомолекулярные соединения. Полимеры. Пластмассы. Синтетические волокна и синтетические каучуки. Обобщение знания о круговороте органических соединений.</p>		<p>Дисперсионные системы. Оксиды. Основания. Кислоты. Соли. Показатель ионов водорода рН. Общая характеристика подгруппы галогенов.</p>
3. Химические реакции	<p>Генетические связи между органическими веществами. Химические свойства алканов, алкенов, алкинов, алкадиенов, ароматических углеводородов. Синтетические высокомолекулярные соединения. Полимеры, реакции полимеризации. Пластмассы. Синтетические волокна и синтетические каучуки. Химические свойства органических соединений.</p>	<p>Химические формулы, уравнения. Химические реакции и условия протекания. Химические свойства металлов и неметаллов. Типы реакций. Скорость химической реакции. Обратимые реакции. Химическое равновесие. Электрохимия. Эндотермические и экзотермические реакции. Закон Гесса. Водород - источник топлива. Изменение энергии.</p>	<p>Закономерности химических реакций. Химическая кинетика. Тепловой эффект химической реакции. Энергия активации. Влияние внешних факторов на скорость химической реакции. Оксиды, основания, кислоты. химические свойства солей. Окислительно-восстановительные реакции.</p>
4. Значение веществ и химических реакций.	<p>Значение органических соединений в производстве. Использование органических соединений. Природные источники углеводородов: нефть и природный газ их использование. Жиры как пища. Животные, растительные жиры. Искусственное масло – это использование маргарина. Использование мыла, порошков в качестве средства для удаления грязи. Использование углеводов, азотсодержащих гетероциклических соединений. Применение высокомолекулярных органических соединений в природе и синтетике.</p>	<p>Химия окружающей среды. Использование веществ и смесей.</p>	<p>Значение органических и неорганических веществ в народном хозяйстве. Использование катализаторов. Роль химических элементов, ферментов в живом организме. Применение кристаллогидратов. Изменение кислотности среды в результате технологической деятельности человека. Использование природных индикаторов в нашей жизни Защита окружающей среды. Фосфаты, нитраты и т.д. Использование солей в качестве удобрений. Использование силикатов в нашей жизни.</p>

	<p>Решение экологических проблем. Значение синтетических каучуков для экономики республики. Органические соединения в живых организмах. Витамины. Использование экологически чистых лекарственных средств растительного происхождения. Значение органических соединений в жизни человека. Автобиография ученых-химиков, внесших вклад в развитие химической науки.</p>		<p>Использование углерода, кремния и их соединений. Химия и производство. Химические производства в Кыргызстане. Применение металлов. Применение цветных металлов в ювелирном деле (на примере Кыргызстана). Значение химии в сельском хозяйстве, производстве, жизни, медицине для устойчивого развития страны. Решение экологических проблем.</p>
--	--	--	---

Ожидаемые результаты обучения составляют предметную компетентность в целом по содержательным линиям.

Результаты обучения были представлены на общих основаниях для всех учащихся 7-9 классов.

Все выпускники, окончившие основную школу, должны продемонстрировать, что они достигли этих результатов достаточно хорошо, чтобы продолжить обучение в средней школе. Уровень достижения результатов для учащихся каждого класса определяется на основе показателей.

Таблица 5. Ожидаемые результаты для 7-9 классов

<b>Методы познания</b>			
<p><b>Интеллектуальные и исследовательские компетентности</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проведение исследований соответствует описанию химических экспериментов и правилам технической безопасности;</li> <li>- может делать прогнозы на основе исследований;</li> <li>- может подтвердить предположение экспериментально.</li> </ul>	<p><b>Использование научной информации в аргументации результатов</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- может анализировать результаты химического эксперимента, лабораторного опыта и практической работы;</li> <li>- использует по назначению химические приборы, инструменты, реагенты и т. д., может работать с информацией;</li> <li>- может применять полученные знания, умения и навыки в жизни.</li> </ul>	<p><b>Оценка результатов научных данных, компетентность в принятии решений</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- может наблюдать химические кубики в природе;</li> <li>- может делать выводы о химических явлениях;</li> <li>- может применять полученные результаты на практике.</li> </ul>	<p><b>Компетенция по формированию экологической грамотности на пути к устойчивому развитию</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знает принципы устойчивого развития;</li> <li>- может выбирать материалы, отражающие экологические проблемы;</li> <li>- может моделировать и визуализировать химические данные с использованием электронных образовательных ресурсов (ЭОР) и цифровых технологий;</li> </ul>
<b>Вещества, состав, структура</b>			

<p><b>Интеллектуальные и исследовательские компетентности</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- наблюдает за веществами;</li> <li>- может делать прогнозы, рассказывая о своих наблюдениях;</li> <li>- познает материю и химическое явление посредством исследования в эксперименте.</li> </ul>	<p><b>Использование научной информации в аргументации результатов</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- собирает информацию о химическом явлении с помощью научных доказательств;</li> <li>- интерпретирует информацию;</li> <li>- подтверждает превосходство веществ путем сравнения и доказательства;</li> <li>- использует результаты лабораторных экспериментов для определения свойств веществ;</li> <li>- делать выводы о химическом явлении, используя информацию.</li> </ul>	<p><b>Оценка результатов научных доказательств, компетентность в принятии решений</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- распознавание веществ может дать научную информацию об их свойствах;</li> <li>- оценивает научные данные, проводя эксперименты с веществами;</li> <li>- сравнивает влияние веществ на природу и здоровье человека.</li> </ul>	<p><b>Компетенция по формированию экологической грамотности на пути к устойчивому развитию</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- может анализировать информацию из цифровых источников и выражать свое мнение на основе фактов;</li> <li>- может распознавать экологически безопасные вещества и использовать их в жизни;</li> <li>- цифровое экологическое образование формируется на основе принципов устойчивого развития.</li> </ul>
<b>Химические реакции</b>			
<p><b>Интеллектуальные и исследовательские компетентности</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- наблюдает химическое явление;</li> <li>- может делать прогнозы, рассказывая о своих наблюдениях;</li> <li>- познает материю и химическое явление посредством исследования в эксперименте.</li> </ul>	<p><b>Использование научной информации в аргументации результатов</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-использует научные данные о ходе и симптомах химических реакций;</li> <li>- ход реакции дает точный научный аргумент в пользу типов веществ и продуктов;</li> <li>- формула, схема использует источники данных, такие как таблица или график, и через них устанавливает логическую связь.</li> </ul>	<p><b>Оценка результатов научных доказательств, компетентность в принятии решений</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оценивает полученные научные данные о химических реакциях;</li> <li>- с помощью анализа формируются навыки принятия решений в реальных ситуациях;</li> <li>- может предложить способ безопасной переработки веществ на основе научных данных.</li> </ul>	<p><b>Компетенция по формированию экологической грамотности на пути к устойчивому развитию</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- владеет цифровыми технологиями, ищет и собирает информацию с помощью цифровых средств (инфографика, моделирование, 3D-модель);</li> <li>- делает выбор экологической основы и показывает свое решение в цифровом формате (слайд, видеоролик);</li> <li>- принимает решения об условиях реакций в соответствии с Целями устойчивого развития в отношении использования ресурсов и отходов.</li> </ul>
<b>Значение веществ и химических реакций</b>			
<p><b>Интеллектуальные и исследовательские</b></p>	<p><b>Использование научной информации в аргументации</b></p>	<p><b>Оценка результатов научных доказательств,</b></p>	<p><b>Компетенция по формированию экологической грамотности на</b></p>

<p><b>компетентности</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-распознает и понимает свойства веществ и реакций на реальных примерах;</li> <li>- проводит научные исследования и эксперименты или собирает информацию;</li> <li>- аргументирует полученные наблюдения научным объяснением.</li> </ul>	<p><b>результатов</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- объясняет принципы и процессы химических реакций, используемых в жизни;</li> <li>- приводит уравнения реакций в жизни и аргументы, связанные с химическими веществами;</li> </ul>	<p><b>компетентность в принятии решений</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- изучает научные данные о веществах и реакциях, используемых в жизни, и оценивает их влияние и безопасность;</li> <li>- делает безопасный и ответственный выбор на основе фактов, наблюдений, экспериментальных результатов;</li> </ul>	<p><b>пути к устойчивому развитию</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принимает обоснованные решения с учетом воздействия веществ на окружающую среду, экономику и здоровье;</li> <li>- может работать с экологическими рекомендациями с социальной ответственностью, опираясь на научные концепции и цифровые источники.</li> </ul>
---	--	---	---

Уровень достижения результатов обучения в 10-12 классах по предметным компетенциям по каждой содержательной линии определяется на основе показателей, соответствующих уровню подготовки и профильной направленности учащегося.

Таблица 6. Ожидаемые результаты для 10-12 классов

<b>Методы познания</b>			
<p><b>Интеллектуальные и исследовательские компетентности</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-разбирается в методах наблюдения, эксперимента, моделирования, анализа и применяет их на практике при изучении химии;</li> <li>- соблюдает правила техники безопасности и правильно использует современное химическое оборудование и цифровые устройства;</li> <li>- может исследовать исследования научным методом и делать выводы.</li> </ul>	<p><b>Использование научной информации в аргументации результатов</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- может анализировать химические кубики с помощью экспериментов, лабораторных экспериментов и практической работы;</li> <li>- может отображать результаты исследований с помощью графиков, диаграмм, таблиц и объяснять их на научном языке;</li> <li>- мнения аргументируются посредством логических рассуждений с использованием научных доказательств.</li> </ul>	<p><b>Оценка результатов научных доказательств, компетентность в принятии решений</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- научный анализ вопросов, имеющих жизненно важное и социальное значение, на основе химических знаний;</li> <li>- дает рекомендации по жизненным или экологическим вопросам.</li> </ul>	<p><b>Компетенция по формированию экологической грамотности на пути к устойчивому развитию</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- правильно использует цифровые инструменты и платформы (виртуальные лаборатории, симуляции и т. д.) при изучении химических явлений;</li> <li>- понимает важность устойчивого развития в современном обществе и может предлагать решения с помощью химии.</li> </ul>

<b>Вещества, состав, структура</b>			
<p><b>Интеллектуальные и исследовательские компетентности</b> - через практический опыт изучения строения и изменения свойств веществ изучение познавательных способностей; - проведение эксперимента, посредством сбора наблюдательных данных может сформировать навыки интерпретации результатов.</p>	<p><b>Использование научной информации в аргументации результатов</b> - в понимании протекания химических реакций сбор научных доказательств формирует способность формировать логический аргумент посредством анализа и вывода; - может оценить экологическое и практическое значение реакций и объяснить их жизненное применение доказательством.</p>	<p><b>Оценка результатов научных доказательств, компетентность в принятии решений</b> - оценивает полученные научные данные о свойствах веществ, может анализировать воздействие на человека и природу и принимать сравнительные решения.</p>	<p><b>Компетенция по формированию экологической грамотности на пути к устойчивому развитию</b> - учитывает безопасность и экологическую ответственность при использовании психоактивных веществ и предлагает научно обоснованное решение проблем повседневной жизни; - изучает влияние химических веществ на окружающую среду, здоровье и учится вносить свой вклад в устойчивое развитие.</p>
<b>Химические реакции</b>			
<p><b>Интеллектуальные и исследовательские компетентности</b> - использование химических реакций, теоретических знаний на практике, направленных на развитие навыков научных исследований посредством экспериментов, наблюдений, выводов.</p>	<p><b>Использование научной информации в аргументации результатов</b> - может развивать навыки критического мышления при работе с химическими данными с научными доказательствами полученных фактов, анализировать экспериментальные результаты и делать выводы; - правильно интерпретирует научные данные и применяет их в жизненных ситуациях.</p>	<p><b>Оценка результатов научных доказательств, компетентность в принятии решений</b> - может собирать информацию о химических реакциях; - они могут научиться принимать решения по жизненно важным вопросам, оценивая научные данные; - может анализировать экологическое воздействие на безопасность реакций, практическую пользу и делать обоснованные выводы.</p>	<p><b>Компетенция по формированию экологической грамотности на пути к устойчивому развитию</b> - может применять теоретические знания о химических реакциях для решения проблем в жизненно важных и экологических областях; - может анализировать их влияние на экологию, здоровье человека и устойчивое развитие; - может создавать модели химических реакций с помощью цифровых инструментов.</p>
<b>Значение веществ и химических реакций</b>			
<p><b>Интеллектуальные и исследовательские компетентности</b> - может принимать решения</p>	<p><b>Использование научной информации в аргументации результатов</b> - понимает химические реакции и</p>	<p><b>Оценка результатов научных доказательств, компетентность в принятии решений</b></p>	<p><b>Компетенция по формированию экологической грамотности на пути к устойчивому развитию</b> - изучает, как использовать</p>

<p>о применении химических реакций и веществ в реальной жизни.</p>	<p>вещества и может научиться решать жизненные проблемы;          -практические примеры через эксперименты могут правильно аргументировать данные и проводить деятельность по использованию научных доказательств.</p>	<p>- изучает научные доказательства и принимает практические решения путем анализа данных;          - может оценить экономические последствия химических реакций, используя данные, основанные на научных исследованиях и экспериментах.</p>	<p>химические реакции в жизни, изучите экологические, экономические и социальные последствия каждой реакции и примите правильное решение; - может объяснить принципы устойчивого развития.</p>
--	--	--	--

#### IV. МЕТОДИКА ТЕХНОЛОГИЯ ОБУЧЕНИЯ

Современная школа стремительно меняется, объем информации, которую необходимо обработать и использовать, постоянно растет. Школа нацелена на решение жизненно важных проблем, на достижение нового качества образования. В таких условиях постоянной заботой педагога становится подбор наиболее эффективных средств обучения на основе современных методов и технологий.

Согласно нормативно-правовой базе в области образования Кыргызской Республики, выбор форм и методов преподавания является прерогативой педагога. Учитель использует методы и формы, технологии обучения, основываясь на особенностях предмета, специфики образовательных результатов.

Особенности предмета «Химия» и образовательных результатов диктуют следующие требования к методике обучения:

1. Организация учебной деятельности, обеспечивающей реализацию познавательных потребностей учащихся:

- создание атмосферы поиска и открытия для того, чтобы пробуждать у всех учащихся познавательный интерес, направлять всех учащихся на формирование мотивационных установок, ценностных ориентаций в отношении к природе и обществу и ощущение себя как неотъемлемой частью окружающего мира;
- применение активных и интерактивных методов обучения, которые изменяют роль ученика: из пассивного, созерцающего существа в самостоятельную, критически мыслящую личность, способную оценить свои действия;
- применение экспериментов, практических работ, посредством использования активных и интерактивных, инклюзивных методов обучения, которые меняют его роль;
- использование приёмов и методов, которые формируют умение самостоятельно добывать знания, собирать необходимую информацию, умение выдвигать гипотезы, делать выводы и умозаключения (наблюдения, обобщения, тематические походы, экскурсии, элементарные исследования, опыты, проекты и т.д.);
- активное привлечение учащихся к самообразованию, саморазвитию, самооценке;
- использование краеведческого материала;
- создание ситуаций, важных для учащихся, встречающихся в общественной жизни и т. д., создание новых дидактических материалов, поиск нестандартных заданий, создание ситуаций, близких к реальной жизни; создание ситуаций, которые жизненно важны для всех учащихся которые найдут отражение в социальном опыте;
- конструирование новых дидактических материалов, поиск нестандартных заданий, создание нестандартных ситуаций, приближенных к реальным;
- чередование разных форм и типов учебных занятий (урок, экскурсия, лабораторная работа и т.п.);
- разнообразие форм учебного пространства для проведения уроков (классный кабинет, лаборатория, парк, лес, улица, спортивная площадка, музей и т.п.);
- применение эффективных средств обучения.

2. Использование эффективных средств обучения.

Использование различных форм взаимодействия учащихся с учителем, друг с другом, с окружающими людьми, с учетом индивидуальных особенностей и возможностей всех учащихся:

- сочетания индивидуальных и групповых форм работы, применение методов взаимообучения
- создание ситуаций продуктивного общения, моделирование и анализ жизненных ситуаций на уроках и во внеурочной деятельности для всех детей (с ограниченными возможностями, особыми потребностями и независимо от пола, социальных особенностей, этнического статуса).

– проведение дидактических игр-ситуаций, в которых развивается умение вступать в разговор, обмениваться чувствами, переживаниями, эмоционально и содержательно выражать свои мысли;

– выстраивание партнерских отношений. Все обучающие должны получить права активных организаторов, творцов, участников;

– вовлечение каждого учащегося в урочную и внеурочную деятельность по предмету, организация коллективных творческих дел.

3.Использование возможности внеклассной и внеурочной работы для формирования у учеников целостной научной картины мира с учетом знаний по химии.

4.Использование интерактивных подходов, эксперименты и лабораторные работы очень важны при преподавании химии. Студенты сами проводят химические реакции и проверяют теорию на практике. Среди интерактивных методов обучения можно выделить следующие:

– творческие задания, работа в малых группах, разминки;

– обучающие игры (ролевые игры, имитации, деловые игры и образовательные игры);

– использование общественных ресурсов (приглашение специалиста, экскурсии на производства);

– изучение и закрепление нового материала (интерактивная лекция, работа с наглядными пособиями, видео- и аудиоматериалами, «ученик в роли учителя», «каждый учит каждого», мозаика (ажурная пила), использование вопросов, Сократический диалог);

– обсуждение сложных и дискуссионных вопросов и проблем («Займи позицию (шкала мнений)»), проективные техники, «Дискуссия в стиле телевизионного ток-шоу», дебаты, симпозиум);

– разрешение проблем («Дерево решений», «Мозговой штурм», «Анализ казусов»).

5.Использование разных форм работы учащихся: коллективной, фронтальной, групповой, парной и индивидуальной (в том числе дифференцированной по трудности и по видам техники).

Реализовать вышеперечисленные требования к методике обучения химии возможно при использовании следующих методик и технологий:

**Личностно-ориентированный характер обучения** способствует более глубокому усвоению учебного материала и повышению интереса к предмету делает акцент на:

- личности учащегося;
- использование интерактивных методов;
- взаимодействие между преподавателем и учениками;
- учёт индивидуальных особенностей;
- введение проектной деятельности;
- оценку деятельности ученика.

**Деятельностный подход** предполагает активное участие учащихся в учебном процессе. Ученики не просто получают информацию, а участвуют в различных учебных действиях: экспериментах, дискуссиях, проектах и т. д.

Деятельностный подход стимулирует учащихся: к самостоятельному поиску знаний, исследованиям и проектной деятельности, развитию критического мышления, умению анализировать информацию, принимать обоснованные решения.

**Интегративность знаний** - означает **использование межпредметных связей**, которые позволяют рассматривать химию не как изолированную дисциплину, а как науку, тесно связанную с другими предметами, такими как биология, физика, математика и экология.

Использование интегративности знаний помогает: развивать целостное восприятие научных процессов, улучшает усвоение материала, способствует формированию навыков анализа и критического мышления.

**Контекстуализация знаний** направлена на самостоятельное освоение новых знаний и навыков с учётом контекста, в котором находится учащийся, предполагает: использование практико-ориентированных заданий, внедрение исследовательских и проблемно-ориентированных методов, организация междисциплинарного обучения, акцент на личностно-значимые учебные ситуации.

**Использование проблемно-ориентированных задач** способствует развитию: познавательной активности, исследовательских способностей, творческой самостоятельности учащихся, формированию их мировоззрения, чувства ответственности, интеллектуальному развитию и повышению качества знаний.

**Наличие развивающего диалога** способствует: формированию интереса к новому материалу, подлинному пониманию материала (до чего додумались самостоятельно), формированию умения наблюдать, сравнивать, проводить анализ, делать выводы.

**Уровневая дифференциация учебного материала** по сложности.

**Систематическая актуализация.**

**Учёт возрастных особенностей восприятия.**

**Использование индивидуально-научных и общенаучных методов познания.**

## V. ОЦЕНИВАНИЕ УЧЕБНЫХ ДОСТИЖЕНИЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Совершенствование общего среднего образования направлено на переориентацию процесса обучения на развитие личности ученика, обучение его самостоятельно овладевать новыми знаниями. Современный молодой человек объективно вынужден быть личностью более мобильной, информированной, критически и творчески мыслящим, а значит и более мотивированным к самообучению и саморазвитию. Соответственно контроль результатов обучения является одним из важнейших компонентов процесса обучения предмету «Химия».

Система оценивания – основное средство измерения достижений и диагностики проблем обучения, осуществления обратной связи, оповещения учащихся, учителей, родителей, государственных и общественных структур о состоянии, проблемах и достижениях образования. Оценивание результатов обучения на уроках химия тесно связано с целями (ожидаемыми результатами), методами и формами обучения.

В соответствии с принципом объективности необходимо, чтобы все учащиеся оценивались одинаково, независимо от их гендерных различий или социальных характеристик. Объективность реализуется на основе критериев оценки, известных как ученику, так и учителю.

**Цель оценивания по химии** — определить соответствие фактических результатов обучения ожидаемым.

Задачи оценивания:

- **Выявление соответствия результатов обучения** требованиям образовательных стандартов и программ в части учебного предмета «Химия»;
- **Определение степени усвоения** учащимися содержания химического образования, объёма и качества предметных компетенций, химических знаний, умений/действий и ценностных отношений;
- **Обеспечение эффективной обратной связи**, которая позволяет управлять процессом изучения учебного содержания;
- **Активация мышления**, познавательной деятельности и мотивации учащихся, а также развитие саморегуляции и адекватной самооценки.

При оценивании учебной деятельности учащихся учитель использует различные методы оценивания в соответствии с выбранными методами и формами обучения.

### Виды и формы оценивания

Для измерения образовательных достижений учащихся применяют три вида оценивания: диагностическое, формативное и суммативное, каждый из которых реализуется в определенной форме.

**Диагностическое оценивание** используется для оценки прогресса учащегося. В течение учебного года учитель проводит сопоставление начального уровня сформированности компетентностей учащегося с достигнутыми результатами. Результаты диагностического оценивания регистрируются в виде описаний, которые обобщаются и служат основой для внесения коррективов и совершенствования процесса обучения путем

постановки задач обучения для учителя и учебных задач для учащегося.

**Диагностическое оценивание по химии** включает несколько видов, которые проводятся в разных ситуациях обучения: стартовая диагностика, текущая оценка, тематическая диагностика, итоговое оценивание.

**Формативное оценивание** применяется для определения прогресса всех учащихся с учетом индивидуальных особенностей усвоения материала (темпы выполнения работы, способы освоения темы и т.п.), а также в целях выработки рекомендаций для достижения успеха. Формативное оценивание: обеспечивает непрерывную обратную связь между обучающимся и учителем без выставления баллов и оценок, ученику дают право на ошибку и её исправление, может быть вводным (в начале изучаемой темы) и **текущим** (в процессе обучения).

Учитель использует формативное оценивание для своевременной корректировки обучения, внесения изменений в планирование, а учащийся – для улучшения качества выполняемой им работы. Прогресс учащегося определяется как достижение определенных результатов, заложенных в целях обучения в рамках образовательных областей, на основании конкретной работы, выполненной учащимся. Отметкой в журнале учитель фиксирует наблюдения за индивидуальным прогрессом учащихся. Во время формирующей оценки также необходимо учитывать возможные социальные барьеры, связанные с полом.

**Суммативное оценивание** служит для определения степени достижения учащимся результатов, планируемых для каждой ступени обучения, и складывается из текущего, промежуточного и итогового оценивания.

Текущее оценивание осуществляется в процессе поурочного изучения темы. Его основными задачами являются: определение уровня понимания и первичного усвоения темы, установление связей между ее отдельными элементами и содержанием предыдущих тем. Текущее оценивание производится в соответствии с критериями и нормами оценки, рекомендованными предметным стандартом и с учетом индивидуальных особенностей учащихся при освоении учебного материала. Текущее оценивание выполняет учитель, а также учащиеся: взаимоконтроль в парах и группах, самоконтроль. **Результаты текущего оценивания** служат основой для индивидуализации учебного процесса.

**Промежуточное оценивание** производится в соответствии с заявленными ожидаемыми результатами, содержательными линиями, определенными предметным стандартом, и через ведущие виды работ:

- наблюдение и описание объекта природы или явления, устный ответ;
- лабораторно-практическая работа, проведение опыта, эксперимента
- письменные работы (графические диктанты, самостоятельные работы, тестовые задания, составление конспектов, схем, кластеров и т.д.);
- проект, исследовательская работа, портфолио (папка достижений).

Все виды работ оцениваются на основе критериев и норм оценивания, являются обязательными и планируются учителем при разработке календарно-тематического плана. Промежуточное оценивание отражает в обобщенном виде все стороны освоения образовательной программы за текущий учебный период.

Итоговое оценивание проводится в соответствии со школьным календарем (четверть, полугодие, учебный год), учебно-тематическим планом (оценивание по темам) и выполняется в форме: зачета, контрольной работы, подготовки доклада по выбранной теме, подготовки презентации, слайдов, выставление оценок.

#### **Основные принципы оценивания:**

**Надежность** – степень точности педагогического измерения.

**Валидность**, или достоверность метода оценивания показывает, действительно ли измеряется то, что требуется измерить, или что-то другое.

**Значимость** - должно включать не только проверку предметных знаний, но и общеучебных умений и навыков.

**Адекватность, открытость, простота и ясность** - гарантируют прозрачность процесса оценивания, позволяют ученикам понимать критерии оценки и ожидания учителя.

**Интегрированность** - должно быть неотъемлемой частью учебного процесса, а не изолированным событием. Это позволяет учителю отслеживать прогресс учеников и своевременно корректировать обучение.

**Доброжелательность** - направлено на поддержку и мотивацию учеников, создание позитивной и безопасной обстановки, где каждый чувствует себя уверенно и стремится к развитию.

**Объективность** – требует, чтобы все учащиеся были подвергнуты одному и тому же испытанию в аналогичных условиях. Объективность обработки данных предполагает наличие четких критериев оценки, известных как учителю, так и всем учащимся.

Оценивание, обеспечивающее принцип объективности – это оценивание по критериям.

**Критерий** – признак, на основании которого производится оценка, определение или классификация чего-либо. Мерило оценки.

Оценивание по критериям дает возможность оценивать деятельность каждого ученика (не сравнивая ответ / работу одного ученика с ответом / работой другого ученика). Определяет уровень обученности обучающегося по отношению к результатам обучения. Здесь уровень освоения учебного материала каждым обучающимся оценивается относительно критериям оценивания и соответствующим ожидаемым результатам.

Критерии делятся на два основных вида:

#### 1. Количественные критерии:

- объём знаний (количество правильно решённых задач, выполненных упражнений, тестов и т. п.);
- коэффициент усвоения учебного материала;
- коэффициент прочности знаний (соотношение объёма усвоенного учебного материала к объёму, который педагог сообщил учащимся за определённый промежуток времени).

#### 2. Качественные критерии:

- полнота знаний (определён учебной программой минимальный объём знаний, необходимый для понимания сущности изучаемого объекта и осознания связанных с ним явлений);
- глубина знаний (осознание учащимся связей и соотношений между имеющимися у него знаниями о различных объектах и связях);
- системность знаний;
- оперативность знаний (количество ситуаций, в которых учащийся заведомо сможет применить те или иные знания, либо их совокупность для их успешного разрешения);
- гибкость знаний (готовность учащегося самостоятельно находить способы применения знаний в практической деятельности, для разрешения жизненных ситуаций и т.д.);
- осознанность знаний (понимание учащимися путей получения необходимых знаний, их значимости в жизни, умении использовать их, понимать принцип действия механизмов и связей их становления).

Основами критериев оценивания учебных достижений обучающегося являются итоговые цели ожидаемых результатов обучения.

#### **Процедура самооценивания / взаимооценивания включает в себя:**

- разработку учителем четких критериев оценивания для каждого конкретного случая;
- создание необходимого психологического настроения обучающихся на анализ собственных результатов;
- обеспечение ситуации, когда критерии оценивания ученикам известны, и они самостоятельно сопоставляют с ними свои результаты, делая при этом соответствующие выводы об эффективности работы;
- составление учениками собственной программы деятельности на следующий этап обучения с учетом полученных результатов

Само оценивание в 7-9 классе направлено на стимулирование внутренней мотивации учения, формирование навыков самооценки, самоанализа, самоконтроля, самокоррекции и умений планировать получение знаний, самостоятельно применять знания, анализировать свои достижения и недостатки, планировать пути исправления ошибок. Взаимооценивание

направлено на формирование навыка самооценки, критического оценивания своей деятельности и деятельности других учащихся. С этой целью используются как отметки, так и качественные и описательные способы.

### Оценка уровня знаний учащихся по химии

Основные критерии оценки устных и письменных ответов:

- умение правильно и точно изложить учебный материал в логической последовательности на химическом языке с соблюдением международной номенклатуры;
- умение соотносить прочитанные теории, законы, закономерности с жизненной практикой;
- способность полностью понимать материалы учебника и рассказывать на химическом языке, приводя примеры.

Основные критерии оценки письменной работы:

- умение точно правильно записывать химическую формулу вещества с использованием валентности, способность правильно записывать химические реакции путем уравнивания.

Критерии оценки химического эксперимента:

- умение выполнять практическую работу с соблюдением правил безопасности;
- уметь писать повествование и делать выводы, наблюдая за экспериментом.

Критерии отработки экспериментально-вычислимых задач:

- умение выполнять задачи химического эксперимента путем проведения эксперимента;
- умение проводить количественные, качественные исследования веществ;
- создание благоприятной и безопасной среды для участия учащихся всех полов в проведении эксперимента.

Эти критерии помогают учащимся развивать мышление, уметь связывать свои теоретические знания с практикой, улучшать свой химический язык и развивать глубокое понимание химических описаний явлений в природе.

Таблица 7. Виды оценочных работ для оценки результатов по предмету «Химия»

№ п/п		Примерное распределение веса оценки <sup>1</sup>
1.	Устные ответы, презентации во время уроков	25%
2.	Письменные задания (тесты, контрольные работы и др.)	20%
3.	Проектная, исследовательская деятельность (эксперимент)	35%
4.	Решение химических задач	20%
<b>ВСЕГО</b>		<b>100%</b>

Таблица 8. Критерии устного ответа ученика по предмету «Химия»

Отметка	Баллы (%)	Критерии оценки устного ответа
Отлично	90-100%	Ответ полный, последовательный и логичный, с объяснением всех этапов. Международные термины химические формулы используются точно и правильно. Учащийся может уверенно, четко и свободно выражать свои мысли, отвечая на них. Учащийся может предложить альтернативные методы решения проблемы.
Хорошо	75-89%	Ответ в основном ясен, но есть небольшие недостатки или отсутствие объяснения. Терминология в основном правильная, но есть небольшие ошибки или неточности. Ответ имеет не точности при объяснении. При объяснении не предлагает альтернативные методы.

<sup>1</sup> Распределение веса оценки в итоговой отметке.

Удовлетворительно	50-74%	Ответ логичен, но непоследователен или неполон. Учащийся использовал химические термины не полностью или допускал ошибки. Есть ошибки в использовании формул, выбраны неправильные методы. Учащийся неуверен в своем ответе, есть много остановок, и ответ расплывчатый. То, что он знает об альтернативных методах, либо незаметно, либо предлагает с трудом.
Неудовлетворительно	0-49%	Структура ответа непоследовательна, объяснение нелогично или вообще отсутствует. Есть серьезные ошибки в использовании терминологии, формул. Ответ не верен, учащийся делает много пауз или не может ответить.

## VI. МИНИМАЛЬНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ПОДДЕРЖКЕ РЕСУРСОВ

Предметный стандарт уточняет и реализует требования государственного стандарта к результатам основного и среднего образования в общеобразовательных организациях. Минимальные требования к ресурсам по химии - это минимальный набор основных учебных материалов, лабораторного оборудования, химических реагентов и условий безопасности, необходимых для качественного преподавания химии. Минимальные требования к предоставлению субъективных ресурсов включают: перечень книжных изданий для реализации требований к уровню подготовки 7-12 классов по стандарту (библиотечный фонд).

**Учебно-методические комплексы:** учебники, учебно-методические пособия, учебные пособия, рабочие тетради, сборники лабораторных и практических работ в печатном и электронном варианте.

**Дополнительная литература:** справочник, учебные планы, энциклопедии, интересные научные задания. Учебные пособия по ИКТ: компьютер, принтер, мультимедийный проектор (интерактивная доска, панель инструментов и т. д.). Информационные и коммуникационные ресурсы, видеуроки, платформы электронного обучения (цифровое хранилище и т. д.), электронные учебники и симуляторы -интерактивные наглядные пособия, ресурсы, доступные для мальчиков и девочек с особыми потребностями, молекулярные модели, 3D-модели, симуляции, инфографика.

**Кабинет химии и химлаборатория, соответствующие санитарным нормам, должны отвечать следующим требованиям:**

Химический эксперимент должен проводиться в специальном кабинете или химической лаборатории. Лабораторный кабинет будет расположен рядом с кабинетом химии и будет иметь две выходные двери: первая в кабинет, а вторая в коридор со стороны выхода через лестницу. Двери химических и лабораторных кабинетов должны открываться во время эвакуации. Расстояние между передним лабораторным столом и демонстрационным столом не должно превышать 0,8 м. Расстояние между учеником, сидящим на последнем стуле, и доской не должно превышать 10 метров. В химическом кабинете и лаборатории необходимо установить раковину с горячей и холодной водой. Химический кабинет и лаборатория должны быть обеспечены освещением, вентиляцией, водопроводом, канализацией, системой электроснабжения, первичным пожаротушением и средствами индивидуальной защиты. В кабинете химии должны быть лабораторные столы для учащихся, подключены водопроводные трубы в соответствии с выполнением эксперимента и подключены канализация для мытья посуды.

Необходимо, чтобы покрытия демонстрационного стола были устойчивы к растворам кислот и щелочей. Внутренняя поверхность всасывающих шкафов должна быть покрыта

химически стойкими покрытиями, подходящими для легкой стирки. Трубопроводы горячей и холодной воды, подводимые к рабочему столу, следует смазать масляной краской синего или синего цвета. Вы должны установить специальный шланг на кран одной из водопроводных труб в химическом кабинете или лаборатории и использовать его для смыва едких веществ. С другой стороны, резиновую трубку следует регулярно надевать, чтобы промыть глаза. Водопроводная сеть должна состоять из общего вентиляционного компонента при входе в кабинет, а также вентиляционного компонента, через который учащиеся направляются к ряду экспериментальных столов, выставочного стола и комнаты лаборантов.

**Минимальные требования к ресурсному обеспечению по предмету химия** – включает минимальный набор основных учебных материалов, лабораторного оборудования, химических реагентов и условий безопасности, необходимых для качественного преподавания предмета химии.

**Материально-техническая база:** столы, стулья, ручная стирка (раковина), вентиляция и шкафы для хранения лабораторная посуда, пробирки, мензурки, колбы, скобы и т. д.

**Учебно-методический комплекс:** учебник (в зависимости от уровня каждого класса), методическое пособие для учителя, сборники лабораторных и практических работ - рабочая тетрадь.

**Химические реагенты (количество и форма в соответствии с требованиями безопасности) средства безопасности:** средства пожаротушения, основное оборудование безопасности, необходимое для работы (перчатки, очки, халат), листы инструкций по технике безопасности, аптечка Цифровые и визуальные ресурсы - периодическая таблица химических элементов, молекулярные модели, видеоуроки, моделирование, компьютерная программа и проектор. Оборудование, необходимое для лабораторных и практических работ. Все учащиеся должны быть обеспечены халатом, который они носят при выполнении эксперимента.

## **VII. СОЗДАНИЕ МОТИВИРУЮЩЕЙ И БЕЗОПАСНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ.**

Поскольку химия является экспериментальной наукой, обучение с помощью химического эксперимента повысит интерес к химии.

Во время выполнения химического эксперимента, лабораторного эксперимента все учащиеся общаются друг с другом, прислушиваются к мнению других учащихся, делятся своим мыслям, проводят презентации с группой. Мнение каждого учащегося, независимо от его гендерных различий, социальной специфики, должно быть отражено в презентации.

Учащиеся заметят и записывают то, что они видели в химических экспериментах, предоставит презентацию через эксперимент, и обмен мнением между обучающимися может приобрести новые знания.

Таким образом, обучение, как указано выше, будет расти, чтобы признать интерес учащихся, социального общения, эмоциональной и цифровой компетентности.

Следующие значения: Перспектива для обращения с окружающей средой, придерживаясь принципов устойчивого развития и ответственного подхода к среде технической безопасности.

Соответствующие объекты для разработки химических объектов, смогут получить качественное образование посредством биологии и физики посредством формирования естественной научной картины мира.

При выполнении практической работы необходимо соблюдать правила техники безопасности, чтобы создать безопасную среду для учащихся. Правила техники безопасности сформировали зеленые навыки путем развития экологической грамотности. Используя современные технологии для создания виртуальной лаборатории с помощью интерактивных симуляций, видео и других цифровых ресурсов они приобретают научную компетентность.