

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ**

**КЫРГЫЗСКАЯ АКАДЕМИЯ ОБРАЗОВАНИЯ**



**ПРЕДМЕТНЫЙ СТАНДАРТ**

**«ХИМИЯ»**

**ДЛЯ 10-11- КЛАССОВ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ  
ОРГАНИЗАЦИЙ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ**

**Бишкек -2022**

**ПРЕДМЕТНЫЙ СТАНДАРТ**  
**«ХИМИЯ»**  
**ДЛЯ 10-11- КЛАССОВ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ**  
**ОРГАНИЗАЦИЙ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ**

**Составители:**

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

**Ашымбаева Т. А.** – кандидат педагогических наук;

**Байдинов Т. Б.** – кандидат химических наук, доцент факультета химии и химической технологии КНУ им. Ж. Баласагына;

**Жакышова Б. Ш.** – кандидат педагогических наук, доцент кафедры «Химии и технологии ее обучения» КГУ им. И. Арабаева;

**АлишEROва Б. Э.** – учитель химии Национальной школы-лицея Инновационных технологий им. профессора А. Молдокулова г. Бишкека;

**Знаменская Н. А.** – учитель химии школы гимназии № 24 г. Бишкек

Утвержден решением Ученого совета Кыргызской академии образования  
(протокол № 7 от 11 ноября 2022 года)

Приложение к Постановлению № 393  
от. 22 июля 2022 г.  
Кабинета министров  
Кыргызской Республики

Предметный стандарт «Химия» для 10-11- классов общеобразовательных организаций Кыргызской Республики.

**Содержание**

**РАЗДЕЛ I. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

- 1.1. Статус и структура предметного стандарта
- 1.2. Система основных нормативных документов
- 1.3.1.3. Основные понятия и термины.

**РАЗДЕЛ II. КОНЦЕПЦИЯ ПРЕДМЕТА**

- 2.1. Цели и задачи изучения предмета Химия
- 2.2. Методология построение предмета.
- 2.3. Предметные компетентности.
- 2.4. Связь ключевых и предметных компетентностей.
- 2.5. Содержательные линии. Распределение учебного материала по содержательным линиям и классам.
- 2.6. Межпредметные связи. Сквозные тематические линии.

**РАЗДЕЛ III. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ И ОЦЕНИВАНИЕ**

- 3.1. Ожидаемые результаты обучения учащихся в общеобразовательной школе (по ступеням и классам)
- 3.2. Основные стратегии оценивания достижений учащихся

**РАЗДЕЛ IV. ТРЕБОВАНИЯ К ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

- 4.1. Основные требования к ресурсному обеспечению
- 4.2. Создание мотивирующей обучающей среды.

## РАЗДЕЛ I. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

В настоящее время в быстро меняющемся мире в сфере образования предъявляются новые требования для социально-экономического развития страны.

В программе развития образования в Кыргызской Республике на 2021-2040 годы указано, что «качественное образование должно быть направлено на развитие человеческого потенциала, его практических знаний и навыков и формирование его как личности» [1]. Поэтому каждый гражданин должен иметь возможность получить качественное образование.

Качественное образование, в свою очередь, связано с целью и содержанием образования, а государственный образовательный стандарт школьного общего основного и среднего образования Кыргызской Республики утвержден постановлением Кабинета Министров Кыргызской Республики от 22 июля 2022 года № 393.

На основе государственного образовательного стандарта школьного общего образования Кыргызской Республики разработано «Предметный стандарт химического образования в общеобразовательных организациях».

Предметный стандарт по предмету «Химия» реализует требования Государственного образовательного стандарта и обеспечивает преемственность, последовательность на всех уровнях общего основного и общего среднего школьного образования. Стандарт определяет государственный обязательный минимум компетентностного содержания химического образования и требования к уровням подготовки учащихся и выпускников по данному предмету.

Он представляет собой документ, определяющий основные направления преподавания предмета химии в школах и регламентирующий учебные достижения учащихся.

Предметный стандарт химического образования для общеобразовательных школ Кыргызской Республики устанавливает следующее:

- обеспечение здорового образа жизни и благополучия обучающихся, гендерного равенства и недискриминации;
- обеспечение равных образовательных возможностей для разных категорий обучающихся в школе, независимо от географии местожительства, половой принадлежности, вероисповедания, состояния здоровья и материального положения и других факторов;
- содержание обучения соответствует государственному образовательному стандарту.

---

<sup>1</sup> Национальная стратегия развития Кыргызской Республики на 2018-2040 годы

Предметный стандарт это документ, определяющий основные направления преподавания предмета химии в школах и регламентирующий и измеряющий учебные достижения учащихся в рамках предмета и способы их достижения.

При разработке предметного стандарта по химии применялись *системно-структурный и содержательно-деятельностный подходы* к созданию предмета, включающего единый педагогический процесс.

Предметный стандарт химического образования нового поколения отличается от стандартов, утвержденных в 2015 г. (для 8-9 классов) и 2017 г. (для 10-11 классов).

Отмечены содержательные и структурные особенности химического образования в общеобразовательных школах.

**Положения стандарта должны применять и соблюдать нижеследующие подразделения и организации:**

- Министерство образования и науки Кыргызской Республики;
- общеобразовательные учреждения Кыргызской Республики независимо от типа и вида собственности (государственных или частных);
- начальные и средние профессиональные образовательные учреждения;
- лицензионный и государственный аттестационный отдел Министерства образования и науки Кыргызской Республики;
- Национальный центр тестирования;
- институты (центры, курсы) повышения и переквалификации кадров;
- Кыргызская академия образования и другие государственные научные исследовательские институты;
- местные государственные управленческие, городские и районные образовательные органы.

Предметный стандарт распространяется в равной степени на все общеобразовательные учреждения Кыргызской Республики, осуществляющие обучение на кыргызском, русском, узбекском и таджикском языках.

## **1.1. Статус и структура стандарта**

Предметный стандарт уточняет и реализует требования государственного стандарта, общего основного и общего среднего химического образования. Предметный стандарт обеспечивает согласованность и последовательность в рамках образовательной области.

Предметный стандарт химического образования состоит из четырех разделов:

- 1) Общие положения;
  - статус и структура документа;
  - перечень основных нормативных документов
  - основные понятия и термины
- 2) Концепция предмета

- цели и задачи обучения;
- методология построения предмета;
- предметные компетентности;
- связь ключевых и предметных компетентностей;
- содержательные линии. Распределение учебного материала по содержательным линиям и классам;
- межпредметные связи, сквозные тематические линии.

### 3) Образовательные результаты и оценивание:

- ожидаемые результаты обучения учащихся (по ступеням и классам);
- основные стратегии оценивания достижений учащихся.

### 4) Требования к организации образовательного процесса:

- основные требования к ресурсному обеспечению
- создание мотивирующей и безопасной обучающей среды.

С учетом их физиологических и психологических особенностей, а также требований к усвоению учебного материала лимитированная учебная нагрузка обучающихся на занятиях устанавливается в следующем размере при пятидневной учебной неделе:

| <b>Классы</b>                                     | <b>10 -класс</b> | <b>11-класс</b> |
|---------------------------------------------------|------------------|-----------------|
| Еженедельная учебная нагрузка с учебными часами)  | <b>30 часов</b>  | <b>30 часов</b> |
| Ограниченная учебная нагрузка (с учебными часами) | <b>34 часа</b>   | <b>34 часа</b>  |

Независимо от вида и формы собственности общеобразовательных организаций химического образования выделяют следующие составляющие:

- состояние (инвариант),
- школа (переменная),
- элективные предметы (вариативные или предпрофильные и профильные) проводятся в рамках ограниченной учебной нагрузки обучающихся.

Формирование содержания химического образования независимо от вида и формы собственности осуществляется на основе разделения на государственный (инвариантный), школьный и по выбору (вариативный) компоненты в основном учебном плане для общеобразовательных организаций.

Ориентировочное распределение учебного времени на долю компонентов государственного (инвариантного), школьного и по выбору предмета химии (вариативного) осуществляется по следующей таблице в рамках лимитированной учебной нагрузки:

**Таблица 2 .      Распределение учебного времени на долю компонентов**

| Классы                     | Государственный компонент (%) | Школьный компонент (%) | Компонент по выбору предмета (%) |
|----------------------------|-------------------------------|------------------------|----------------------------------|
| Основное общее образование | 90                            | 10                     | -                                |

Школьный компонент, независимо от его организационно-правовой формы и формы собственности, создает единое образовательное пространство на территории всей республики.

Компоненты школьный и по выбору предмета отражают особенности (направления) общеобразовательной организации. Проводится с согласия родителей и (законных представителей) в зависимости от учащихся, материальной базы школы, квалификации учителя (подготовки).

Государственные, школьные по выбору предметы основного учебного плана финансируются из республиканского бюджета для общеобразовательных школ.

Базовый учебный план общеобразовательных организаций и предметный стандарт химического образования утверждаются Ученым советом Кыргызской академии образования и коллегией Министерства образования и науки Кыргызской Республики.

В соответствии с пунктом 26 Государственного образовательного стандарта школьного общего образования Кыргызской Республики учебная нагрузка для каждого учебного года по предметному стандарту химического образования утверждается, как указано выше. За счет школьного компонента может осуществляться углубленное (профильное) обучение химии.

Процесс обучения, ориентированный на результат, и формирование индивидуальных компетенций учащихся, требуют использования различных технологий обучения.

Технология обучения химии через эксперимент повысит самостоятельность учащихся и сформирует экологические навыки. Для достижения цели преподаватель выступает в роли консультанта, а ученик становится исполнителем.

В стандарте с переходом от методического подхода к технологическому, изменяются цели обучения. Учащиеся смогут достигать результатов самостоятельно, обладая определенным уровнем базовых предметных компетенций.

В предметном стандарте по химии, основанном на компетенциях, используются современные технологии, проектная и научно-исследовательская деятельность.

Проектная работа позволяет учащимся самостоятельно конструировать собственные знания, используя различную информацию, т.е. учит ориентироваться в профиле, развивает когнитивные навыки и социальную компетентность.

Объем содержания предмета химия определяется по часам в основной учебной программе.

Государственный базовый учебный план будет разработан на основе предметного стандарта по химии.

Организациям образования предоставляется право разрабатывать вариативные учебники и учебно-методические пособия на основе образовательных

программ, разработанных в условиях обеспечения обучающимися ожидаемых результатов, указанных в предметном стандарте.

Структура, преемственность, разделы и темы учебных материалов, а также практические работы, разделенные на учебные часы, представлены в учебном плане.

Предмет химии формирует у учащихся единство веществ и химических явлений, их значение в природе и жизни человека, химическое описание мира.

Овладение химической технологией и способами эффективного и безопасного использования их продукции в различных сферах жизнедеятельности т.е. формирует зеленые навыки (экологическую грамотность).

## **1.2. Система основных нормативных документов**

- Конституция Кыргызской Республики (2021 г.);
- Закон Кыргызской Республики «Об образовании». - Бишкек, 2003 г.;
- Постановление Кабинета Министров Кыргызской Республики от 22 июля 2022 года № 393 «Об утверждении государственного стандарта общего среднего образования в школах Кыргызской Республики»;
- Национальная стратегия развития Кыргызской Республики на 2018-2040 годы «О Национальной стратегии развития Кыргызской Республики на 2018-2040 годы» Указ Президента № 221 от 31 октября 2018 года»;
- Программа развития образования в Кыргызской Республике на 2021-2040 годы (согласно постановлению Правительства Кыргызской Республики от 4 мая 2021 года № 200);
- Национальная программа развития Кыргызской Республики до 2026 года. (Указ Президента КР № 435 от 12 октября 2021 года;
- Концепция «Зеленой экономики» под названием «Кыргызстан – страна зеленой экономики», утверждена Постановлением Верховного Совета Кыргызской Республики от 28 июня 2018 года № 2532 ;
- Указ Президента Кыргызской Республики № 77 о мерах по обеспечению экологической безопасности и климатической стабильности Кыргызской Республики от 19 марта 2021 года;
- Постановление Кабинета Министров от 24 сентября 2021 года № 201 «О мерах по обеспечению экологической безопасности и климатической стабильности Кыргызской Республики по реализации Указа Президента № 77».
- Программа развития образования Кыргызской Республики на 2021-2040 годы и планы мероприятий по ее реализации;
- Государственный образовательный стандарт школьного общего образования Кыргызской – Республики, утвержденный постановлением Правительства Кыргызской Республики от 21.07.2014 г. № 403.
- Базовая учебная программа для общеобразовательных школ Кыргызской Республики.
- Приказ № 20 ПКР от 15 февраля 2019 года о реализации Концепции цифровой трансформации «Цифровой Кыргызстан 2019-2023»;
- ГОСТ 33247-2015 (ИСО/МЭК 19788-1:2011) Информационные технологии обучения, воспитания и обучения. Метаданные для образовательных ресурсов;
- Положение об электронных учебниках (Приказ Министерства образования и науки КР № 980/1 от 16 августа 2019 г.).



### 1.3. Основные понятия и термины.

В предметном стандарте по химии основные понятия и термины употребляются в следующем значении:

*Предметный стандарт химического образования* – это документ, обеспечивающий построение химического образования на компетентностной основе, решения социальных задач общества и получение образования по химии учащимися в школах на основе достижений результатов по предмету.

*Базовая учебная программа* – это нормативный документ, который детально раскрывает обязательные государственные (инвариантные) компоненты содержания обучения и параметры качества усвоения учебного материала по предмету базисного учебного плана. Определяет объем, порядок и содержание учебной дисциплины, а также порядок ее преподавания. Рекомендуется Министерством образования и науки Кыргызской Республики и носит рекомендательный характер.

*Компетенция* – это общая способность человека самостоятельно использовать полученные знания, различные элементы знаний и способы деятельности в определенных личностных и профессиональных ситуациях.

*Компетентность* – это социальная потребность, необходимая для подготовки учащихся к получению высоких результатов за счет полученных ими знаний в любой ситуации (учебной, личностной и профессиональной деятельности).

Химическая культурологическая компетентность – это способность учащихся свободно использовать свои химические знания, умения в процессе жизненной и практической деятельности (в учебном процессе) на основе своей общекультурной компетенции.

Базовая компетентность измеримый результат многофункционального образования, определяемый по социальному, государственному, профессиональному заказу, реализуемый на основе учебных предметов и основанный на социальном опыте обучающегося;

*Ключевая компетентность* – это измеряемые результаты многофункционального образования, определяемый по социальному, государственному, профессиональному заказу, реализуемый на основе учебных предметов и базирующихся на социальном опыте учащихся.

*Предметная компетентность* – это более индивидуальна, чем ключевая компетенция, и определяется как совокупность результатов знаний на материалах определенных предметов.

Учащиеся по предмету химия в общеобразовательной школе должны обладать следующими основными компетентностями:

*Информационная компетентность* – это готовность к планированию и реализации собственной деятельности, делать аргументированные выводы, используя информационные источники с целью получения знаний о составе, строении, свойствах и применении неорганических и органических веществ на основе атомно-молекулярного учения, периодической системы химических элементов, строения атома, теории электролитической диссоциации, теории строения веществ и основных закономерностей протекания химических реакций.

*Социально-коммуникативная компетентность* – готовность сопоставлять собственное мнение, позицию с интересами и мнениями других учащихся по определенным рассматриваемым задачам (например, приобретение знаний о составе, строении, свойствах, применении неорганических и органических веществ, на основе атомно-молекулярного учения, периодической системы химических элементов, строение атома, теории строения веществ, теории электрической диссоциации и основных законов протекания химических реакций).

*Компетентность «Самоорганизация и разрешение проблем»* – готовность к самостоятельному познанию веществ по четырем содержательным направлениям (состав, строение, свойства и применение) и на основе четырех теоретических концепций атомно-молекулярного учения, периодического Д.И. Менделеева, теории электролитической диссоциации, на основе теории строения А.М. Бутлерова о строении органических веществ умение самостоятельно писать формулы веществ по валентности, определять их состав и быть готовым к применению в жизни;

Права человека – это права, которыми обладает каждый человек в силу того, что он человек, независимо от национальности, пола, национального или этнического происхождения, цвета кожи, религии, языка или других характеристик. Оно включает в качестве основных прав право на жизнь, на питание, образование, работу, здоровье и свободу;

*Антропосистемы* — это пространственное деление среды обитания человека, созданное во взаимодействии человеческого общества с окружающей средой, - это живая и открытая система, определяемая ее непрерывным развитием с помощью научных знаний и техники.

*Дискриминация* (лат. *discrīminātio* — «отличие», «обособление») — ограничение прав и свобод человека и гражданина и/или различное отношение к людям и социальным группам по какому-либо признаку.

Предупреждение дискриминации — предотвращение вышеуказанных способов дискриминации, ее устранение.

*Гендерное равенство* – это равный правовой статус женщин и мужчин и одинаковые возможности его реализации, позволяющие людям независимо от пола свободно использовать свои возможности в политической, экономической, трудовой, социальной, социальной и культурной сферах жизни.

Гендерное равенство для школьников – это процесс справедливого и вежливого обращения с учащимися независимо от их пола в процессе обучения.

*Инклюзивное образование* – это обеспечение равного доступа к образованию для всех обучающихся с учетом многообразия образовательных потребностей и индивидуальных возможностей.

*Инклюзия* – это включение в образование признание необходимости трансформации школьной культуры, политики и практики для удовлетворения различных потребностей отдельных учащихся, а также задачи устранения барьеров, доминирования, насилия; Инклюзивный подход предполагает изменение социальной и физической среды, которая должна быть дружелюбной и доступной для всех.

*Безопасная образовательная среда* – это среда, обеспечивающая условия обучения, в которых влияние вредных или опасных факторов на обучающихся исключено или уровень их воздействия не превышает установленных норм.

*Физическая безопасность* относится к защищенным зданиям, сооружениям, инфраструктуре, безопасности, антитеррористической защите.

*Экологическая безопасность* включает регулирование вопросов ликвидации рисков химического загрязнения общеобразовательных организаций.

Психологическая и информационная безопасность включает в себя минимизацию различных форм насилия, организацию толерантной, ненасильственной среды, способствующей развитию личности, а также защиту от информационных рисков.

Биотическая регуляция окружающей среды. Выживание человека зависит от восстановления естественной биоты на территориях, достаточных для поддержания способности регулировать окружающую среду в глобальном масштабе. Первостепенной экологической задачей человечества следует считать сохранение и восстановление естественной биоты.

*«Зеленые навыки» («green skills»)* – это знания, необходимые для овладения экологически чистым образом жизни, для развития и поддержки устойчивого и ресурсосберегающего общества, для выявления, решения и предотвращения экологических проблем, ценностей и отношений. Использование окружающей среды для того, чтобы сделать ее более экологичной, энергоэффективной и безопасной, является ключом к успеху и быстрому переходу к глобальной «зеленой экономике» для выживания человечества.

*«Зеленая экономика»* – низкоуглеродная, ресурсосберегающая и социально инклюзивная экономика. В «зеленой» экономике рост занятости и доходов обусловлен государственными и частными инвестициями в такую экономическую деятельность, инфраструктуру и активы. Они сокращают выбросы углерода и загрязнение, повышают эффективность использования энергии и ресурсов и предотвращают утрату биоразнообразия и экосистемных услуг.

*Естественнонаучное мышление* – это общее и косвенное представление о явлениях природы. Оно формируется и развивается на основе диалектических связей структурных компонентов физического, химического и биологического знания, для которого характерно превращение предметных реальностей в различные возможные модели (образные, символические, логические и др.).

Изображение окружающего мира – есть отражение окружающего мира в сознании человека и общественного сознания.

*Функциональная грамотность* – умение использовать знания, навыки в процессе обучения для решения практических и жизненных задач в различных сферах человеческой деятельности, общения и социальных отношений.

*Естественнонаучная грамотность* – способность выявлять проблемы в реальных ситуациях с использованием естественнонаучных знаний, которые можно изучать и уточнять с помощью научных методов, приводя к выводам на основе наблюдений и экспериментов. Эти выводы считаются необходимыми для понимания окружающего мира, изменения в нем в результате деятельности человека и принимать соответствующие решения.

Качество естественно-научного образования степень соответствия результатов образования результатам, ожидаемым от различных субъектов образования (учащихся, учителей, родителей, работодателей, всего общества) или поставленным ими образовательным целям и задачам.

Объектная модель представляет собой схематическое изображение (диаграммы, таблицы), показывающее существенные признаки природных объектов.

Образование для устойчивого развития (ОУР) — это один из инструментов реализации концепции устойчивого развития, процесс обучения принятию решения необходимые для обеспечения долгосрочного будущего экономики, окружающей среды и равенства всех сообществ, а также процесс обучения развитию ориентированного на будущее мышления.

Познание представляет собой совокупность психических процессов, процедур и способов приобретения, обработки, кодирования и хранения знаний о явлениях и законах объективного мира, создания идеальных планов работы и общения, создания знаково-символических систем. Познание – включает в себя восприятие, отражение, формирование понятий, мышление, воображение и т. д.

*Ресурсоэффективность* – способность достигать максимальных результатов с наименьшими усилиями для экономии возможностей или материальных, финансовых и временных ресурсов, энергии, здоровья представляющих ценность для личности и общества.

*Самосознание* – это изучение собственных психических и физических особенностей, самоощущение.

Техногенная среда представляет собой совокупность промышленных предприятий, городских улиц, дорог, транспортных и коммуникационных сетей, образующих среду обитания живых организмов.

*Устойчивое развитие (УР)* — это модель взаимодействия человека и природы, использования ресурсов. При этом необходимо удовлетворять потребности нынешнего поколения и не лишать будущих поколений таких возможностей. Устойчивое развитие в основном состоит из трех основных компонентов: экономического, экологического и социального. Мировые лидеры, в том числе Кыргызская Республика, согласовали повестку дня до 2030 года и 17 целей в области устойчивого развития.

Цели ООН в области устойчивого развития (ЦУР) призваны определить глобальную повестку дня в области развития. К 2030 году предоставить всем учащимся знания и навыки, необходимые для содействия устойчивому развитию, включая устойчивое развитие, права человека, гендерное равенство, продвижение культуры мира и ненасилия, глобальное гражданство и понимание ценности образования.

*Социально-эмоциональное развитие* это формирование у школьников осознанного эмоционально-положительного отношения к себе, другим людям, окружающему миру, умение справляться со своим и чужим эмоциональным состоянием, а также формирование социально значимых навыков поведения в обществе.

Социализация – (лат. *socialis* – общественный) усвоение и поглощение человеком социального опыта в обществе через общение и деятельность и применение его к собственному поведению. Например, культурное поведение людей является результатом социализации.

*Социальная адаптация* – это приспособление человека к изменяющейся социальной среде, привыкание к новой группе. Например, когда человек приходит в новое заведение, налаживает там отношения с людьми, привыкает к нормам группы.

*Социальная инклюзия* – это процесс, требующий соответствующих усилий для достижения равных возможностей, независимо от пола, возраста, социального положения, образования, этнической принадлежности, для того, чтобы полноценно и активно участвовать в принятии решений во всех сферах жизни.

*Социальная защита* – экономические, социальные и правовые гарантии защиты и реализации прав и свобод девочек/мальчиков, обеспечения достойного уровня жизни.

Социальная роль – наличие определенного положения в обществе, например, учителя, руководителя, родителя, ученика и т. д. Понятие, описывающее характеристики человека, играющего роль.

Концепция электронного образования представлена как теоретическая основа для организации нового контента. Документ, описывающий элементы, связи и отношения, основные процессы и функции в интерактивной, визуальной, анимированной системе.

**Цифровое образование** – это форма образовательных деятельность для передаче систематизированных знаний и навыков, содержащий основные направления развития электронного обучения.

**Электронное обучение** – это предоставление специализированного оборудования или программного обеспечения, используемого в образовании, и замена бумажных книг. Электронное обучение улучшат самосознание учащихся и приведут к личностному росту.

**Электронная модель** — это практическая модель, основанная на теоретическом содержании; размер или количество изготавливаемой вещи. В зависимости от темы возможно описание объектов в виде схемы или рисунка.

**Электронный учебный материал** представляет собой самоорганизующийся электронный учебный пакет на основе запланированных уроков.

**Изменение климата** — это изменение климата Земли или некоторых ее регионов. Он представлен статистически точными отклонениями погодных условий от десятилетий до миллионов лет. Помимо усредненных изменений метеопказателей, он учитывает изменения повторяемости экстремальных погодных явлений. Наука, изучающая изменение климата, называется *палеоклиматологией*. Причиной изменения климата являются динамические процессы на Земле, внешние воздействия, такие как волны интенсивности солнечного излучения, а также деятельность человека в ближайшей перспективе. Нынешнее изменение климата (в сторону потепления Солнца) называется «глобальным потеплением».

## **2.1. Цели и задачи изучения предмета химия**

**Цели предмета химии:** добиться, чтобы учащийся научился изучать и описывать возникновение (круговорот) веществ в природе и техногенном мире на основе общих химических законов и закономерностей, овладел навыками рационального и безопасного использования химических технологий и продуктов в различных областях жизни, формирование основ единого и современного научного мировоззрения. Поставленные выше цели реализуются через *основные задачи предмета химии*.

**Задачи предмета химии:**

**Когнитивные (познавательные).**

Учащийся:

- понимает, что состав, строение и превращение простых веществ и их соединений в системе живой и неживой природы в мире основаны на закономерностях;
- признает необходимость знакомиться с различными химическими процессами (химическая технология) при получении веществ (металлов, пластмасс, минеральных удобрений, лекарственных средств и др.);
- изучает различные химические превращения для получения необходимых веществ с заданными свойствами (металлов, пластмасс, минеральных удобрений, лекарств и т.д.),
- распознает вещества, изучая их свойства и применение веществ в народном хозяйстве;
- способен оценить риски и предупредить возможные последствия использования веществ и технологий, которые наносят вред здоровью человека и окружающей среде.

#### **Поведенческие.**

Учащийся:

- владеет навыками рационального и безопасного использования природных веществ и продуктов технологий в практической деятельности;
- применяет полученные знания при проведении химических процессов, не причиняющих вреда здоровью человека и окружающей среде;
- понимают современные экологические проблемы, изменение климата;
- проявляет чуткое отношение к природе и навыки зеленой экономики.

#### **Ценностные.**

Учащийся:

- бережно относится к культурному наследию и природным ресурсам Кыргызстана;
- демонстрирует понимание глобальных взаимосвязей;
- умеет чувствовать и принимать ценности морали и культуры;
- наряду с пониманием гражданских прав знает, что нравственный смысл свободы неразрывно связан с ответственностью;
- овладевает культурными и духовными ценностями своей страны и народов мира как основы толерантного поведения в общественной, политической и культурной жизни;
- следует принципам устойчивого развития природы, безопасности жизнедеятельности;
- осознает риски и влияния химических технологий на опережение негативных явлений;
- использует усвоенные знания о химической картине мира при чтении и изучении смежных естественных предметов;
- владеет цифровой и медийно-информационной грамотностью.
- обеспечен равноценным (базовым) доступным химическим образованием на принципах инклюзивности и гендерного равенства;
- формируют навыками самообразования, самопознания и саморазвития.

Химия развивается вместе со смежными предметами (биологией, физикой, географией, астрономией).

## **2.2. Методология построения предмета химия**

Химия как предмет изучения в общеобразовательной школе представляет собой дидактический эквивалент науки химия, созданная с учетом возрастных и психофизиологических особенностей учащихся, уровня их усвоения, целей и задач.

При создании научных основ процесса обучения необходимо опираться на законы философии и психологии (познавание). Прежде всего, учение есть обучение. С научной точки зрения представления человечества о мире в целом схожи. Поэтому одним из главных вопросов философии является появление *теоретических знаний* в мозгу человека.

*Эмпирическое знание* формируется путем наблюдения за окружающей средой. Знания, которые невозможно наблюдать даже с помощью органов чувств человека, формируются посредством познавательной деятельности. Здесь учения и познания принимаются в психологии как средство обучения. В результате деятельности по пониманию и познанию содержания рождается содержательное отношение. Структура деятельности учащегося способна систематизировать знания. В результате создается системный подход к действию. При разработке предметного стандарта по химии использовались *системно-структурный и содержательно-деятельностный подходы* к изучению единого педагогического процесса в создании предмета.

**Системно-структурный подход** помогает рассмотреть содержание знания как систему, помогает определить связи. Здесь все методические категории рассмотрены с позиций образовательных, воспитательных и развивающих функций. **В содержательно-деятельностном подходе** учебно-воспитательный процесс рассматривается как совместная деятельность учителя и ученика. Во-первых, это означает научить учащихся овладевать основами науки, а во-вторых, это значит научить учащихся методам обучения, труда и познания.

Содержательный подход включает компетентностную образовательную парадигму, все компоненты познавательной деятельности.

Школьный курс химии охватывает тот объем химических знаний, который необходим для формирования в сознании школьников «химической картины мира». Химическое образование необходимо учащимся для формирования понимания важности химии в решении экологических, сырьевых, энергетических, пищевых и медицинских проблем человечества.

**Форма учебной деятельности, следующая:**

- научить читать предметы: о веществах и химических реакциях;
- научить работать с материальными моделями: модели молекул и кристаллических решеток;
- научить работать по знакомым моделям: химическим формулам и уравнениям реакций;
- научить работы по решению задач.

### 2.3. Предметные компетентности

**Предметные компетентности химического образования** – частные компетентности относительно ключевых компетентностей, определяются как набор результатов химического образования. Это умение учащихся свободно

использовать в своей практической деятельности химических знаний, умений и навыков, жизненного опыта.

**Структурные элементы предметных компетентностей:**

- раскрытие сущности химических явлений;
- объяснение (решение) с научной точки зрения химических явлений по составу и строению веществ;
- применение научных доказательств при изучении веществ и химических реакций.

*Компетентность раскрытия сущности химических явлений* определяет ситуацию, раскрывающую сущность химических явлений с научной точки зрения.

*Компетентность объяснения (решения) с научной точки зрения химических явлений по составу и строению.* Для раскрытия сущности химических явлений с научной точки зрения опираются на теории (атомно-молекулярной теории строения вещества) законы (закон постоянства состава вещества, закон сохранения массы вещества).

*Применение научных доказательств (методов) при изучении веществ и химических реакций.* Химические исследовательские методы изучения веществ химических реакций: осваивает материал через демонстрационный эксперимент, лабораторный опыт, практическую работу.

## **2.4. Связь ключевых и предметных компетенций**

**Предметные компетентности** по химии (умение раскрыть значение химических явлений, научное освоение (решение) химических явлений по составу и строению веществ, применение научных доказательств при изучении веществ и химических реакций) и **ключевые компетентности** (информационные, социальные, коммуникативные, самоорганизация и решение проблем) осуществляются следующими инструментами: интерактивные методы; химические демонстрационные эксперименты; химические задачи и упражнения.

Таблица 4. Связь ключевых и предметных компетентностей

| <b>Ключевые компетентности</b>       | <b>Компетентность формирования естественно-научного образования</b> | <b>Предметная компетентность химического образования</b> | <b>Характеристика компетентности</b>                                                                                                            |
|--------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Информационная компетентность</b> | 1. Познание и умение ставить научные вопросы.                       | Раскрытие сущности химических явлений.                   | Ученик:<br>-определяет ситуацию, научно раскрывающую значение химических явлений;<br>-определяет ключевые химические термины для поиска научной |



|                                                            |                                                     |                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                            |                                                     |                                                                              | информации;<br>-находит основные<br>пути (методы,<br>средства)<br>естественно-<br>научного<br>исследования.                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Социально-коммуникативная компетентность</b>            | 2. Научное объяснение (решение) химических явлений. | Научное освоение (решение) химических явлений по составу и строению веществ. | Ученик:<br>-умеет объяснить химические явления по составу и строению веществ;<br>-осуществляет научное обоснование и интерпретацию химических явлений, предупреждение изменений;<br>-умеет объяснять и прогнозировать научно обоснованный рассказ.                                                                      |
| <b>Компетентность самоорганизации и разрешения проблем</b> | 2. Использование научных доказательств.             | Применение научных доказательств при изучении веществ и химических реакций.  | Ученик:<br>- интерпретирует полученные на основе научных доказательств результаты (вещества, химические реакции) и дает определения, выводам;<br>- находит на основе выводов, гипотез, фактов результаты или доказательства;<br>- умеет оценивать результаты применения достижений науки химии и химических технологий. |

## **2.5. Содержательные линии. Распределение учебного материала по содержательным линиям и классам**

Содержательная линия отражает содержание учебного материала предмета, детализирует его фундаментальное ядро. На основании этого определены следующие содержательные линии предмета «Химия»:

- методы познания;
- вещество;
- химическая реакция;
- применение веществ и химических реакций в жизни.

### **1. Содержательная линия «Методы познания».**

Определяет содержания химии и методов обучения, особое внимание направлено на познавательную деятельность учащихся в учебном процессе. В школьном курсе химии требуется применять частные и общие методы познания. Без этих методов обучать предмету невозможно. Особенность общих методов познания реализует дидактический принцип межпредметной связи.

К методам **эмпирического уровня** относятся эксперимент, наблюдение, описание, измерение, анализ. При применении данных методов выполняется функция по сбору фактов, т.е. идет первая систематизация знаний.

На **теоретическом уровне** методом познания применяется аналогия, синтез, абстракция, моделирование. Эти методы выполняют практическую функцию процесса познания.

### **2. Содержательная линия «Вещество».**

Вещество – самое главное понятие химии. Вещества окружают нас со всех сторон: они находятся в воздухе, почве, растениях, еде, бытовой технике, в организме человека. Часть веществ человек получает из природы в готовом виде (кислород, вода, белок, углеводы), определенную часть □□модификацией природных соединений волокно отсутствующие в природе вещества получают путем синтеза. Самые необходимые для человека вещества (смеси веществ) – это лекарства.

На сегодняшний день известно 20 миллионов органических и полмиллиона неорганических веществ, использование которых имеет прикладной аспект. Зная внутреннее строение каждого из них, можно получить вещества заданного свойства, описывающиеся в данной содержательной линии.

### **3. Содержательная линия «Химическая реакция».**

Мир, который окружает нас, постоянно меняется. Основная причина такого изменения взаимосвязана с химическими реакциями. За одну секунду в мире происходит множество реакций, за счет чего одно вещество превращается в другое. Основное понятие в химии – это химическая реакция.

Некоторые реакции можно наблюдать, например, ржавление железа, горение костра и т.д. В то же время некоторые реакции не заметны, не видны,

но и они определяют свойства окружающего мира. Для того, чтобы определить свое место в окружающем мире, человек должен научиться управлять химическими реакциями. Для этого необходимо глубоко понять природу, усвоить законы, которым подчиняется протекание химических реакций.

Задача современной химии – изучать зависимость свойств веществ от их строения в химических и биологических системах: учебные материалы о получении веществ с заданными свойствами с помощью химических реакций включены в содержательную линию «Химическая реакция».

#### **4. Содержательная линия «применение химии в жизни».**

Предмет «Химия» обеспечивает понимание сущности многих явлений природы, закономерности их протекания, является основой практического применения химических процессов, производства сельскохозяйственных продуктов, синтетических средств, переработки местных полезных ископаемых, а также перерабатывающего производства, зооветеринарии, медицины.

Таким образом, данная содержательная линия включает учебные материалы, необходимые для подготовки будущего поколения к самостоятельной жизни, формирует личность учащихся, всесторонне развивая их и воспитывая химическую грамотность и культуру. В содержание данного блока включены также учебные материалы, составляющие основу химической технологии, черной и цветной металлургии, пищевых и микробиологических производств, фармацевтического производства, промышленности строительных материалов, атомной энергетики, что является важной отраслью производства.

Химическое образование раскрывает человеку общую культуру использования в повседневной жизни химических знаний. В учебном процессе обеспечивается развитие личности, формируется ответственное отношение к обществу, к природе и творческой деятельности. В сознании учащихся формируются понятия о значении химии в решении экологических проблем, о жизненном уровне, зависящем от окружающей среды. С помощью учебных материалов данной содержательной линии формируется поведение и культура мышления учащихся, воспитывается правильное отношение к своему здоровью.

**Таблица 5. Распределение учебного материала по содержательным линиям и 10 -11 классам**

| Содержательные линии                   | 10 –класс<br>Органическая химия                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 11-класс<br>Общая химия                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>1. Методы познания химии</b></p> | <p>1. Методы познания в органической химии: эксперимент, наблюдение, описание наблюдения, измерение, сравнение, анализ, моделирование, теория и гипотеза.</p> <p>2. Приборы и оборудование для моделирования и проведения эксперимента, безопасного обращения с легковоспламеняющимися и ядовитыми веществами, лабораторным оборудованием, используемыми в повседневной жизни.</p> <p>3. Основные теории органической химии. Теория химического строения органических веществ А. М. Бутлерова, теория химической связи.</p> <p>4. Методы изучения органических веществ.</p> <p>5. Зависимость свойств веществ от их состава, строения и характера химических связей (ионных и ковалентных), скорости химической реакции и положения химического равновесия от различных факторов.</p> <p>6. Химические эксперименты по распознаванию важных органических соединений и определению качественного состава органических соединений. Определение количественного состава спиртов путем выполнения математических расчетов</p> <p><b>7. Исследовательский проект.</b> Найдите в Интернете материалы о биосфере и литосфере Земли и напишите реферат.</p> <p><b>8. Практическая работа №1</b></p> <p>Методы изучения органического вещества. Определение состава органических веществ.</p> | <p>1. Методы познания в органической химии: эксперимент, наблюдение, описание наблюдения, измерение, сравнение, анализ, моделирование, теория и гипотеза.</p> <p>2. Приборы и оборудование для моделирования и проведения эксперимента, безопасного обращения с легковоспламеняющимися и ядовитыми веществами, лабораторным оборудованием, используемыми в повседневной жизни.</p> <p>3. Основные законы и теории химии: Периодический закон Д.И. Менделеева, теория строения органических соединений А.М. Бутлерова.</p> <p>4. Зависимость свойств веществ от их состава и строения, природы химической связи(ионной, ковалентной, водородной и металлической). Зависимости скорости химической реакции и положения химического равновесия от различных факторов.</p> <p>5. Решение экспериментальных задач по распознаванию (идентификации) органических и неорганических соединений.</p> <p>6. Расчеты на основе химических формул веществ и уравнений химических реакций.</p> <p>7. Вычисление теплового эффекта химической реакции.</p> <p>8. Экспериментальное доказательство влияния энергии и катализаторов на скорость химической реакции.</p> <p>9. <b>Лабораторная работа №1.</b> Определение состава кристаллогидратов.</p> <p><b>10. Лабораторная работа №2.</b> Исследование зависимости степени электролитической диссоциации от концентрации раствора.</p> <p>11. Определение кислотно-щелочной среды природной воды.</p> |

|                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                    | 9. Определение количества углерода и водорода в органическом веществе с помощью аналитического метода и выполнение математических расчетов (STEM)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 12. Определение водородного показателя сельскохозяйственных растений.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>2. Вещество</b> | <p>1. Предмет органической химии</p> <p>2. Разнообразие органических веществ и</p> <p>3. Номенклатура органических соединений, специфические особенности.</p> <p>4. Состав и названия неразветвленных алканов.</p> <p>5. Простые радикалы. Функциональные группы.</p> <p>6. Принципы строения атома.</p> <p>7. Химические связи в органических соединениях. Образование ковалентной связи и характеристики ковалентной связи.</p> <p>8. Валентные состояния углерода</p> <p>9. Классификация органических соединений</p> <p>10. Предельные углеводороды:</p> <p>11. Алканы, циклоалканы их строения</p> <p>12. Гомологические ряды, гомологи.</p> <p>13. Непредельные углеводороды: алкены, алкадиены,</p> <p>14. Гомологический ряд алкинов, гомологи и изомеры.</p> <p>15. Натуральный бутадиеновый каучук.</p> <p>16. Химическая связь и строение молекулы алкина.</p> <p>17. Ароматические углеводороды:</p> <p>18. Арены. Бензол. Строение молекулы.</p> <p>19. Изомерия и номенклатура алкилбензола.</p> <p>20. Ароматическая система с полузамкнутой цепью.</p> <p>Классификация органических соединений по их строению.</p> <p>Органические соединения с открытой цепью.</p> <p>21. Алифатические или ациклические углеводороды.</p> <p>Органические соединения с замкнутой цепью.</p> <p>Гетероциклические органические соединения.</p> <p>22. Классификация органических соединений по природе скелета.</p> | <p>Обобщение знаний о веществах.</p> <p>Основные положения теории химического строения веществ.</p> <p>Классификация органических соединений, их гомологов, изомерия и номенклатура.</p> <p>Строение и состав атома. Химические связи в молекуле. Состав и строение молекулы.</p> <p>Сложные ионы и радикалы.</p> <p>Молекулярные и немолекулярные строения веществ.</p> <p>Стехиометрический состав веществ.</p> <p>Элементы в периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева. Новые открытые элементы.</p> <p><b>Химические закономерности.</b> Тепловой эффект химической реакции. Закон Гесса. Химическая кинетика. Ферменты.</p> <p>Константа равновесия. Принцип Анри Ле Шателье.</p> <p><b>Состояние веществ в растворе.</b> Катализаторы.</p> <p>Гидратированные ионы. Коллоидные растворы. Краткие сведения о дисперсных системах: гели и золи, коллоиды.</p> <p>Состав кристаллогидратов. Электролитическая диссоциация воды. Водородный показатель.</p> <p><b>Систематизация неорганических веществ</b></p> <p><b>1. Простые вещества.</b> Металлы, неметаллы</p> <p><b>Сложные вещества.</b> Система неорганических веществ. Оксиды. Основы. Кислоты. соли. Генетические связи.</p> <p><b>Подгруппа галогенов.</b></p> <p>Характеристика элементов подгруппы галогенов</p> <p>Галогены в природе. Галогениды.</p> <p>Кислородсодержащие кислоты галогенов.</p> <p><b>Подгруппа кислорода</b></p> <p>1. Характеристика р-элементов VI группы.</p> |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>23. Природные источники углеводородов: нефть, природные и попутные газы, уголь и их физические свойства.</p> <p>24. Уголь. Кыргызская нефтегазовая компания. Нефтепродукты.</p> <p>25. Галогенопроизводные углеводородов. Галогенпроизводные алканов, алкенов и аренов.</p> <p>26. Хлористый винил. Аллилхлорид. Тефлон. Состав, строение кислородсодержащих органических соединений.</p> <p>27. Классификация гидроксильных соединений. Одноатомные спирты: строение молекулы, изомерия и номенклатура</p> <p>28. Многоатомные спирты. Строение молекулы и номенклатура.</p> <p>29. Многоатомные спирты. Строение молекулы. Глицерин, этиленгликоль.</p> <p>30. Ароматические спирты. Фенолы. Строение молекул.</p> <p>31. Электронное строение альдегидов и кетонов.</p> <p>32. Классификация карбоновых кислот.</p> <p>33. Сложные эфиры. Номенклатура и изомерия сложных эфиров. Пчелиный воск.</p> <p>34. Сложные эфиры, содержащиеся в некоторых ароматических растениях. Жиры как сложные эфиры. Молекулярная структура. Мыло, моющие средства.</p> <p>35. Углеводы: глюкоза, фруктоза, пентоза, дисахариды, полисахариды</p> <p>36. Белки и их физические свойства</p> <p>37. Азотсодержащие соединения: амины, аминокислоты.</p> <p>38. Гетероциклические соединения. Пиридин, пиррол, пиримидин и пуриновые основания.</p> <p>39. Состав и строение нуклеиновых кислот. Рибоза (РНК) и дезоксирибоза (ДНК)</p> | <p>2. Элементы подгруппы кислорода как простые вещества. Элементы подгруппы кислорода в природе.</p> <p>3. Строение атомов амфотерных элементов. Водородные соединения кислорода. Пероксиды</p> <p>4. Сера и ее соединения.</p> <p>5. Оксиды являются бинарными соединениями. Амфотерные оксиды.</p> <p><b>6. Подгруппа азота.</b> Характеристики Р элементов VII группы.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Элементы подгруппы азота в природе.</li> <li>2. Соединения элементов VII группы.</li> <li>3. Мышьяк. Оксиды сурьмы. Аммиак, Азотная кислота.</li> <li>4. Нитраты. Физические свойства.</li> <li>5. Месторождение природной сурьмы. Оксиды сурьмы. Оксиды фосфора.</li> <li>6. Фосфиды, Фосфиты, фосфаты, физические свойства.</li> <li>7. Простые и комплексные минеральные удобрения.</li> </ol> <p><b>8. Подгруппа углерода</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>9. Характеристика р-элементов I V группы</li> <li>10. Элементы подгруппы углерода в природе.</li> <li>11. Углерод, кремний как простые вещества. Графит. Алмаз. Карбин.</li> <li>12. Соединения углерода и кремния.</li> <li>13. Угольная кислота, Карбонаты, физические свойства.</li> <li>14. Характеристика р-элементов III группы.</li> <li>15. Алюминий представитель р-элементов, соединения.</li> </ol> <p><b>9. Общие свойства металлов.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Металлическая связь. Нахождение металлов в природе. Строение атомов металлов.</li> <li>2. Типы сплавов и их свойства</li> <li>3. Гальванический элемент.</li> <li>4. Комплексные соединения элементов-металлов. Металлы S- элементов I, II групп</li> <li>5. Соединения металлов S –элементов</li> <li>6. Жесткость воды.</li> </ol> |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|---------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                         | <p>40.Нуклеотиды.</p> <p>41.Общая характеристика высокомолекулярных веществ. Синтетические высокомолекулярные органические соединения:</p> <p>42.Природные, искусственные и синтетические органические соединения: Полимеры. Пластмассы.</p> <p>43.Синтетические волокна и синтетические каучуки.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <p>7. Ионный состав жесткой воды. Общая характеристика металлов d- элементов. Железо. Комплексные соединения железа.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <p><b>3.</b><br/><b>Химиялык</b><br/><b>реакция</b></p> | <p>1.Генетическая связь между основными классами органической химии предельных, непредельных, циклических и ароматических углеводов.</p> <p>2.Гибридизация атомных орбиталей и геометрии органических молекул</p> <p>3.Синтез и физико-химические свойства алканов. Реакция замещения алканов и ее механизм</p> <p>4.Реакция разложения (элиминирования)</p> <p>5.Реакции горения алканов.</p> <p>6.Свойства циклоалканов.</p> <p>7.Химические свойства и получение алканов, циклоалканов, алкенов, ацетиленов, бензолалкилов, бензолалкинов, галогенпроизводных углеводов.</p> <p>8. Реакция присоединения алкенов. (правило Марковникова). Типы реакций присоединения. Реакции окисления и полимеризации алкенов. Получение алкенов.</p> <p>9. Типы реакций присоединения. Реакции окисления и полимеризации алкенов. Получение алкенов.</p> <p>9. Химические свойства алкадиенов, получение.</p> <p>10. Физико-химические свойства алкинов.</p> <p>11. Ароматические углеводороды с замкнутой цепью - арены. Физико-химические свойства бензола. Получение бензола. Определение амфотерного свойства бензола.</p> <p>12. Получение алкилбензола. Реакции замещения боковой цепи. Реакции окисления.</p> | <p>1. Типы межмолекулярных взаимодействий. Химическая реакция.</p> <p><b>2. Закономерности химических реакций</b></p> <p>Тепловой эффект химических реакций. Химическая кинетика. Изменение внутренней энергии химической реакции. Скорость реакции. Химическое равновесие. Константа равновесия. Принцип Анри Ле Шателье.</p> <p>3.Химическая кинетика. Механизмы реакции.</p> <p>4.Энергетических барьер химических реакций. Энергия активации.</p> <p>5.Скорость химической реакции.</p> <p>6.Влияние внешних факторов на скорость химической реакции. Влияние энергии и катализаторов на скорость химической реакции.</p> <p>7. Химическое равновесие. Условия смещения химического равновесия.</p> <p>8. Состояние веществ в растворе. Механизм растворения. Кристаллизация веществ в растворе.</p> <p>9. Образование и разложение кристаллогидратов.</p> <p>10. Электролитическая диссоциация и ионизация электролитов.</p> <p>11. Систематизация химических реакций в органических и неорганических веществах.</p> <p>12. Генетическая связь между основными классами (веществами) органической химии.</p> <p>13. Электролитическая диссоциация воды. Водородный показатель. Взаимодействие соли с водой. Гидролиз.</p> |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>13. Перегонка нефти. Бензин. Переработка нефти. Крекинг нефтепродуктов.</p> <p>14. Риформинг.</p> <p>15. Опыт в домашних условиях (наблюдение за горением парафина, выводы).</p> <p>16. Получение галогеналканов и их физико-химические свойства.</p> <p>17. Получение и физико-химические свойства кислородсодержащих органических соединений.</p> <p>18. Общие способы получения спиртов. Специальный способ получения спирта.</p> <p>19. Основные и кислотные свойства органических соединений.</p> <p>20. Получение и химические свойства одноатомных (этанола, метанола, пропанола и др.), многоатомных (этиленгликоль, глицерин и др.) и ароматических спиртов (фенол).</p> <p>21. Получение и химические свойства альдегидов, кетонов, карбоновых кислот. Реакции окисления альдегидов. Реакции этерификации и восстановления карбоновых кислот. Особенность муравьиной кислоты.</p> <p>22. <b>Опыт в домашних условиях.</b> Опыт с уксусной кислотой.</p> <p>23. <b>Практическая работа №3.</b> Получение и свойства карбоновых кислот.</p> <p>24. Получение и химические свойства сложных эфиров, масел, моющих средств (мыла, порошков).</p> <p>25. Гидрогенизация жидких растительных масел. Получение искусственного масла - маргарина. Очистка маргарина от его транс-изомерных изомеров (недопущение опасности для окружающей среды).</p> <p>26. <b>Практическая работа №4.</b> Получение этилового эфира уксусной кислоты.</p> <p>27. Углеводы: глюкоза, фруктоза, пентоза.</p> <p>28. Дисахариды Мальтоза, лактоза</p> <p>29. Полисахариды крахмал, целлюлозы.</p> | <p>14. Свойства коллоидных растворов.</p> <p>15. Противоположные свойства металлов и неметаллов.</p> <p>16. Виды химических реакций: Реакции протекающие с изменением степени окисления. Реакции, протекающие без изменения степени окисления. Реакции ионного обмена, Кислотно-основные реакции.</p> <p><b>Свойства галогенов</b></p> <p>17. Получение и химические свойства галогенов.</p> <p>18. Реакция ионизации галогенов. Свойства галогеноводородов. Особенности реакции получения галогеноводородов.</p> <p>19. Свойства галогенокислот. Кислотно-основные реакции. Ионообменные реакции. Окислительно-восстановительные реакции.</p> <p>20. Галогениды. Восстановительные свойства галогенидов. Образование соединений галогенов. Электроотрицательность галогенов.</p> <p>21. Химические свойства р -элементов кислородной подгруппы VI группы. Кислотно-основные свойства. Степень окисления элементов подгруппы кислорода.</p> <p>22. Технологическая цепочка производства серной кислоты (на основе окислительно-восстановительной реакции)</p> <p>23. Химические свойства элементов V группы и их соединений</p> <p>24. Донорные свойства аммиака.</p> <p>25. Химические свойства элементов IV группы</p> <p>26. Химические свойства элементов III группы</p> <p>27. Химические свойства металлов I, II групп</p> <p>28. Коррозия металлов. Механизм процесса коррозии.</p> <p>29. Электролиз. Окислительно-восстановительные процессы на электродах.</p> <p>30. Металлургия. Извлечение металлов из руд (углетермия, водородотермия).</p> <p>31. Металлотермия. Получение металлов из сульфидных руд.</p> <p>32. Гидрометаллургия.</p> <p>33 Свойства соединений алюминия.</p> <p>34. Свойства оксидов и гидроксидов железа.</p> |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|



|                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                           | <p>30. Белки и их физические свойства.</p> <p>31. Соединения азота: амины, аминокислоты,</p> <p>32. Гетероциклические соединения. Пиридин. Пиррол. Пиримидиновые и пуриновые основания</p> <p>33. Реакция гидролиза нуклеиновых кислот.</p> <p>34. Классификация высокомолекулярных соединений.</p> <p>36. Вулканизация синтетического каучука. Резина. Бутадиен – стирольный каучук.</p> <p>37. Практическая работа № 5. Распознавание пластмассы и волокна.</p> <p>38. Обобщение знания о превращениях органических соединений.</p> <p>39. Генетическая связь между органическими соединениями (химические реакции между основными классами).</p> <p>40. Органические соединения в живых организмах. Витамины. Биохимический процесс в организме человека.</p> <p>41. Лекарственные препараты, их производство на химико-фармацевтических предприятиях.</p> <p>42. Классификация химических реакций в органических соединениях.</p> <p>43. Классификация реакций по типам превращения.</p> <p>44. Классификация реакций в зависимости от характера разрыва связи в субстрате.</p> <p>45. Гомолитический и гетеролитический разрыв.</p> | <p>35. Свойства солей железа.</p> <p>36. Получение железа в доменной печи.</p> <p>37. Производство чугуна и стали и их свойства.</p> <p>38. Цветная металлургия Кыргызстана и их продукции</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>4. Применение веществ и химических реакций в жизни</b> | <p>1. Значение органических соединений в промышленности.</p> <p>2. Применение углеводов в промышленности и повседневной жизни.</p> <p>3. Применение галогенопроизводных углеводов в промышленности и повседневной жизни.</p> <p>4. Кислородсодержащие соединения в жизни человека.</p> <p>5. Углеводы, значение для животного и растительного организма.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <p>1. Применение простых и сложных веществ.</p> <p>2. Применение катализаторов.</p> <p>3. Роль химических элементов, ферментов в живом организме.</p> <p>4. Значение органических веществ в народном хозяйстве.</p> <p>5. Применение кристаллогидратов.</p> <p>6. Изменение кислотности окружающей среды в результате техногенной деятельности человека.</p> <p>7. Применение водородного показателя в нашей жизни.</p> <p>8. Защита окружающей среды.</p> <p>9. Типы дисперсионной системы.</p> |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>6. Азотсодержащие органические соединения и промышленности и повседневной жизни человека.</p> <p>7. СМС в жизни человека.</p> <p>8. Значение органических соединений в жизни человека.</p> <p>Органические соединения в живых организмах.</p> <p>Витамины. Биохимический процесс в организме человека.</p> <p>41. Лекарственные препараты, их производство на химико-фармацевтических предприятиях.</p> | <p>10. Галогены, галогениды, кислородсодержащие соединения галогенов, соляная кислота, азотная кислота, фосфорная кислота и их применение.</p> <p>11. Применение фосфатов, нитратов и др. солей в качестве удобрений.</p> <p>12. Применение силикатов в нашей жизни.</p> <p>13. Применение углерода, кремния и их соединений.</p> <p>14. Химия и производство. Химическая промышленность Кыргызстана.</p> <p>15. Использование металлов и их сплавов.</p> <p>16. Использование цветных металлов в ювелирных работах (на примере Кыргызстана)</p> <p>17. Значение химии в сельском хозяйстве, быту и медицине.</p> <p>18. Решение экологических проблем.</p> |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## 2.2. Межпредметные связи. Сквозные тематические линии

**Межпредметная связь** является дидактическим условием для совершенствования процесса обучения и его функций. Учебные материалы предметов, связанных с химией, согласовываются посредством межпредметной связи в строгом порядке при реализации системного структурно-содержательного подхода. Прикладной и научный уровень усвоения материалов по предмету повышается при использовании межпредметной связи; укрепляются дидактические единицы знаний; формирование общеучебных знаний и умений, системных знаний, в свою очередь, влияет на формирование узловой и предметной компетентности учащихся. Некоторые учебные материалы повторяются между предметом химии и смежными предметами. В ходе преподавания этого материала у учащихся развиваются химические, биологические, физические и географические понятия. Химия, наряду с другими естественными предметами, служит улучшению жизни человека. В дополнение к освоению межпредметных понятий учащиеся должны приобрести дополнительные межпредметные навыки. Они следующие:

### **Некогнитивные навыки:**

1. Социальные и эмоциональные навыки;
2. Познавательная способность;
3. Способность мыслить самостоятельно.

### **Социальные и эмоциональные навыки.**

Эти навыки отражают следующие способности:

4. Сотрудничество в группе;
5. Взаимообмен с другими (идеями, предметами);
6. Уважение других;
7. Управление другими людьми (лидерство);
8. Чувство ответственности за состояние окружающей среды;
9. Быть уверенным в себе;
10. Способность справедливо оценивать других

### **Познавательная способность.** Эти навыки отражают способность:

11. Распределение времени для учебы;
12. Запись необходимых понятий;
13. Всегда оценивать свои сильные и слабые стороны;
14. Справедливая оценка себя;
15. Выполнение обязанностей; читать и изучать интересующие предметы самостоятельно, без чьего-либо принуждения.
16. Умение думать самостоятельно – осуществляется следующими способностями:
17. Участие в дискуссиях;
18. Формирование собственного мнения;
19. Ясно и последовательно выражать свое мнение, используя факты.

Приобретая вышеперечисленные межпредметные навыки, у студентов повышается интерес к новым наукам и технологиям (нанотехнологии и др.).

Особенность структуры естественнонаучных предметов в школе состоит в том, что при ее изучении целесообразно классифицировать межпредметные связи. Он представлен в следующей таблице:

**Таблица 6 Классификация межпредметных связей**

| Основа классификации                       | Виды межпредметных связей                                                                                                                                                                           |
|--------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Время изучения учебных материалов          | - предварительная; последовательная;<br>- перспективная;                                                                                                                                            |
| Структура изучения учебных материалов      | - на основе фактов;<br>- на основе понятий;<br>- на основе законов;<br>- на основе теорий;<br>- на основе прикладных вопросов;<br>- на основе использования методов исследования естественных наук; |
| Пути приобретения знаний, умений и навыков | - репродуктивный;<br>- исследовательский (продуктивный);<br>- творческий (креативный).                                                                                                              |

Для конкретизации данного элемента, в предметном стандарте предлагается таблица 7 межпредметных связей учебных предметов и их некоторые основы.

**Таблица 7. Сквозные тематические линии**

| Что изучает предмет                                                                                      |                                                            |                                                           |                                                                                   |                                                        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| Физика                                                                                                   | Естествознание                                             | Физическая география                                      | Биология                                                                          | Химия                                                  |
| Изучает простым и общим законам явлений в природе свойствам материи (вещества) Строению законам движения | Изучает явления живой и неживой природы (вещество и тело). | Распространение минеральных богатств (веществ) в природе. | Изучает существование растительно-го и животного мира (обмен веществ в организме) | Изучает состав, строение, химические свойства веществ. |

Как указано в таблице 7 естественные науки связаны вокруг предметного блока вещество. Ожидаемый результат обучения учащихся может быть использован с помощью числового кодирования, как показано ниже (таблица 8).

Как отмечено в таблице выше, естественные науки связаны вокруг блока «вещество». Ожидаемый результат обучения учащиеся может быть представлен числовым кодированием следующим образом (табл. 8).

## ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ И ОЦЕНИВАНИЕ

**8-таблица. Кодирование ожидаемых результатов**

|                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Например,<br/>10.1.1.1 это<br/>«10 (11)» — десятый класс<br/>"1" содержательная линия"- познавательный метод<br/>«1» предметная компетенция (раскрывающая сущность химических явлений)<br/>"1" - ожидаемый результат</p> | <p>Например,<br/>10 2.2.2. это<br/>"10" – десятый класс<br/>"2" Содержательная линия - Вещество<br/><br/>«2» Усвоение химических явления (реакции) по составу и строению веществ<br/>"2"ожидаемый результат</p> | <p>Например,<br/>10.3. 3. 3<br/>это<br/>«10 (11)» — десятый класс<br/>"3"Содержательная линия<br/><br/>«3». Химическая реакция<br/>Компетентность «3»<br/>использование научных доказательств при изучении веществ и химических реакций.<br/>"3"-ожидаемый результат</p> | <p>Например,<br/>10.4.1. 4.<br/>это:<br/>«10 (11)» — десятый класс<br/>"4" Содержательная линия<br/>Применение - веществ и химических реакций на практике<br/>" использование научных доказательств”<br/>использовать"<br/>"1". компетентность<br/>"4" - ожидаемый результат</p> |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### 3.1. Основные стратегии оценки успеваемости учащихся.

Результат обучения по предмету должен соответствовать общим проблемам предмета и требованиям к усвоению учебного материала. Целью оценивания является определение соответствия между запланированными ожидаемыми результатами и фактическими результатами учащихся.

#### Основные принципы оценки

При разработке системы оценивания необходимо руководствоваться следующими основными принципами.

Согласно **принципу объективности**, все учащиеся должны оцениваться в одинаковых условиях. Объективность реализуется на основе критериев оценки, известных как ученику, так и учителю.

**Надежность** – это степень точности педагогического измерения. Метод оценки может быть надежным, если он дает тот же результат, что и до повторного тестирования.

**Валидность** – это требование того, что что-то может быть измерено. Сделаю.

Виды и формы оценивания - личностное образование учащихся

Следующие три типа оценивания используются для измерения достижений.

1. Диагностическое
2. Формативное
3. Суммативная

**Диагностическое оценивание** используется для оценки успеваемости учащихся. В течение учебного года учитель сопоставляет исходный уровень сформированности компетентности, учащихся с достигнутыми результатами. Результаты диагностического оценивания фиксируются в описательной форме, обобщаются и служат основанием для внесения корректировок и совершенствования учебного процесса путем постановки учебных задач для учителя и учебных задач для учащихся.

**Формирующее оценивание** используется для определения успеваемости учащегося с учетом индивидуальных особенностей усвоения материала (темп работы, способы освоения темы и др.), а также выработки рекомендаций по достижению успеха. Преподаватель использует формативное оценивание для своевременной корректировки преподавания, внесения изменений в планирование, повышения качества работы, выполняемой учащимися. Прогресс учащегося определяется как достижение конкретных результатов на основе целей обучения в образовательной среде на основе конкретной работы, выполняемой учащимся. Отмечая журнал, учитель отмечает индивидуальный прогресс ученика.

**Суммативное оценивание** помогает определить уровень достижения учащимся запланированных результатов по каждому этапу обучения и результатов текущего, промежуточного и суммативного оценивания.

Учитывая, что химия является экспериментальной наукой, для объективности оценки знаний и умений, учащихся рекомендуются различные методы (устные, письменные, использование контрольных вопросов, проведение химических опытов). Достижения учащихся (сформированность предметно-узловой компетенции) можно оценивать по уровням с использованием новых форм оценивания (диагностического, формативного, суммативного).

Оценка достижений, учащихся проводится с начала и до конца учебного года. Результаты формирующего оценивания станут основой для коррекции и развития процесса химического образования, в том числе ежедневных и ежеквартальных контрольных в школе. По результатам диагностического оценивания оно позволяет определить исходный уровень сформированности предметных компетенций учащихся, позволяет учителю ставить новые задачи преподавания предмета.

Итоговые результаты оценивания собираются из дневного, промежуточного и итогового оценивания по предмету и отмечаются как индивидуальные достижения

**9- таблица    Раздел 3. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ И ОЦЕНИВАНИЕ**

**3.1. Ожидаемые результаты обучения учащихся и оценка.**

| Содержательные линии     | Образовательные результаты в соответствии с содержательными линиями и компетентностями |                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                |
|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                          | Компетентности                                                                         | 10 класс Органическая химия                                                                                                                                 | 11 класс Общая химия                                                                                                                                                                                                           |
| 1. Методы познания химии | 1.Познание и умение ставить научные вопросы.                                           | 10.1.1.1. <b>Может определять</b> этапы исследования химических явлений и свойств веществ в органической химии.                                             | 11.1.1.1. <b>Умеет определять</b> этапы исследования химических явлений и свойств веществ                                                                                                                                      |
|                          | 2.Научное объяснение (разрешение) химических явлений.                                  | 10.1.2.1. Может осуществить процедуры нужные для исследования/ производить учёт данных.                                                                     | 11.1.2.1. <b>Может проводить</b> эксперимент и <b>фиксировать</b> его результаты.                                                                                                                                              |
|                          | 3. Применение научных доказательств                                                    | 10.1.3.1. Может <b>анализировать и оценивать</b> данные<br>10.1.3.2. Умеет <b>решать</b> экспериментальные задачи на идентификацию органических соединений. | 11.1.3.1. <b>Может анализировать и оценивать</b> данные.<br>11.1.3.2. <b>Умеет решать</b> экспериментальные задачи на идентификацию органических и неорганических соединений.                                                  |
| 2.Вещество               | 1. Познание и умение ставить научные вопросы.                                          | 10. 2.1.1. <b>Может характеризовать</b> основные классы органических соединений.                                                                            | 11. 2.1.1. <b>Может описать</b> строение атома.                                                                                                                                                                                |
|                          |                                                                                        |                                                                                                                                                             | 11.2.1.2. <b>Умеет связывать</b> атомное строение элемента с его месторасположением в периодической таблице.<br>11.2.1.3. <b>Может объяснить</b> свойства веществ с электронным строением атома и характером химической связи. |

|                       |                                                       |                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----------------------|-------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                       | 2.Научное объяснение (разрешение) химических явлений  | 10.2.2.1. Умеет <b>связывать</b> свойства органических веществ, их состав и строение.                                                                                                                                       | 11.2.2.1. Умеет <b>связывать</b> атомное строение элемента с его месторасположением в периодической таблице.<br>11.2.2.1. Может объяснить состав и строение основных классов органических и неорганических соединений.                                        |
|                       |                                                       |                                                                                                                                                                                                                             | 11.2.2.2. Может <b>обсуждать</b> свойства металлов и неметаллов.<br>11.2.2.3. Умеет <b>характеризовать</b> процессы ржавления (коррозия) и восстановления<br>11.2.2.4. Умеет <b>характеризовать</b> явление электролиза и его роль в технике и промышленности |
|                       | 3.Применение научных доказательств.                   | 10.2.3.1. Может объяснять многообразие органических веществ, создавая модели молекулы изомеров органических веществ.                                                                                                        | 11.2.3.1. <b>Может обсуждать</b> химические свойства металлов, применяя знания о строении атома.                                                                                                                                                              |
| 3. Химические реакции | 1. Познание и умение ставить научные вопросы.         | 10.3.1.1. Может объяснить основные химические реакции в органической химии.                                                                                                                                                 | 11.3.1.1. Умеет <b>характеризовать</b> основные свойства органических и неорганических веществ.<br>11.3.1.2. Умеет <b>предсказать</b> направление смещения химического равновесия.                                                                            |
|                       | 2.Научное объяснение (разрешение) химических явлений. | 10.3.2.1. Умеет <b>объяснять</b> химические реакции в курсе органической химии.                                                                                                                                             | 11.3.2.1. Умеет <b>показать</b> взаимосвязь основных свойств органических и неорганических веществ.                                                                                                                                                           |
|                       | 3.Применение научных доказательств.                   | 10.3.3.1. <b>Может определять</b> возможности протекания химических превращений в различных условиях и оценивать их последствия.<br>10.3.3.2. <b>Может производить</b> расчеты по химическим формулам и уравнениям реакций. | 11.3.3.1. <b>Может производить</b> расчеты по химическим формулам и уравнениям реакций                                                                                                                                                                        |



|                                                    |                                                        |                                                                                                              |                                                                                                            |
|----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4. Применение веществ и химических реакций в жизни | 1. Познание и умение ставить научные вопросы.          | 10.4.1.1. Может <b>объяснить</b> роль химических реакций в производстве новых материалов                     | 11.4.1.1. Может <b>описать</b> роль химических реакций в производстве новых материалов и получении энергии |
|                                                    | 2. Научное объяснение (разрешение) химических явлений. | 10.4.2.1. <b>Анализирует</b> применение веществ и химических реакций в повседневной жизни.                   | 11.4.2.1. <b>Сравнивает</b> применение веществ и химические реакции в повседневной жизни.                  |
|                                                    | 3. Применение научных доказательств.                   | 10.4.3.1. <b>Критически оценивает</b> достоверность химической информации, поступающей из разных источников. | 11.4.3.1. <b>Изучает</b> окружающую среду и <b>оценивает</b> полученные данные с точки зрения химии        |

**Показатели (Индикаторы) 10-класс.**

**10- таблица.**

| <b>Содержательная линия</b> | <b>Компетентности</b>                                 | <b>Ожидаемые результаты</b>                                                                                    | <b>Результаты и показатели</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-----------------------------|-------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.Методы познания химии     | 1. Познание и умение ставить научные вопросы.         | 10.1.1.1. <b>Может определять</b> этапы исследования химических явлений и свойств веществ в органической химии | <i>Результат достигнут, если учащийся:</i><br>1. <b>формулирует</b> цель исследования;<br>2. <b>выбирает</b> информационные источники при выполнении практических работ (качественные реакции и по распознаванию важнейших органических веществ) и экспериментальных задач;<br>3. <b>определяет</b> последовательность исследовательских активностей;<br>4. <b>выбирает</b> соответствующие приборы /оснащение/ инструменты;<br>5. <b>выбирает</b> формы учёта данных (таблицы, графики, списки, фотографии, записи). |
|                             | 2.Научное объяснение (разрешение) химических явлений. | 10.1.2.1. <b>Может осуществить</b> процедуры нужные для исследования.<br>.                                     | <i>Результат достигнут, если учащийся:</i><br>1. <b>находит и анализирует</b> соответствующую информацию;<br>2. <b>использует</b> соответствующий материал или/и нужное оборудование и, соблюдая правила безопасности, проводит запланированный опыт;<br>3. <b>проводит</b> наблюдение или/и измерения, получает надёжные данные;                                                                                                                                                                                     |

|             |                                              |                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-------------|----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|             |                                              |                                                                                               | <p>4. <b>планирует и проводит</b> контрольный опыт;</p> <p>5. <b>проводит</b> наблюдения, измеряет, использует информационно-коммуникационные средства для регистрации с надлежащей точностью данных (например, может <b>производит</b> учёт значений переменных величин за определённый отрезок времени;</p> <p>6. <b>соблюдает</b> надлежащие меры для обеспечения своей безопасности.</p>                                                                                                                                                                                                                      |
|             | 3. Применение научных доказательств.         | 10.1.3.1. <b>Может анализировать и оценивать</b> данные.                                      | <p><i>Результат достигнут, если учащийся:</i></p> <p>1. <b>анализирует</b> данные и делает выводы с использованием диаграммы, таблицы и графика;</p> <p>2. <b>рассматривает</b> неожиданные результаты, полученные во время наблюдений и измерений, старается их объяснить.</p> <p>3. <b>анализирует и оценивает</b> последствия для окружающей среды бытовой и производственной деятельности человека, связанной с переработкой и использованием веществ.</p>                                                                                                                                                    |
|             |                                              | 10.1.3.2. <b>Умеет решать</b> экспериментальные задачи на идентификацию органических веществ. | <p><i>Результат достигнут, если учащийся:</i></p> <p>1. <b>знает и записывает</b> уравнения качественных реакций органических веществ;</p> <p>2. <b>решает</b> экспериментальные задачи по распознаванию различных веществ;</p> <p>3. <b>оценивает</b> результаты своей деятельности в соответствии с критериями;</p> <p>4. <b>рефлексирует</b> свою деятельность</p>                                                                                                                                                                                                                                             |
| 2. Вещество | 1.Познание и умение ставить научные вопросы. | 10.2.1.1. <b>Может характеризовать</b> основные классы органических веществ                   | <p><i>Результат достигнут, если учащийся:</i></p> <p>1. высказывает мнение об основных положениях строения органических соединений;</p> <p>2. <b>различает</b> понятия: изомер, гомолог, функциональная группа, радикал;</p> <p>3. <b>называет</b> изученные вещества по «тривиальной» и международной номенклатуре, читает их на языке обучения и химическом языке;</p> <p>4. различает насыщенные и ненасыщенные связи;</p> <p>5. может рассказать о механизмах образования насыщенных и ненасыщенных связей, может схематично показать образование <math>\sigma</math>-сигма и <math>\pi</math>-пи связей;</p> |

|                       |                                                        |                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----------------------|--------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                       |                                                        |                                                                                                                                                                | определить принадлежность вещества к определенному классу.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|                       | 2. Научное объяснение (разрешение) химических явлений. | 10.2.2.1. <b>Может связывать</b> свойства органических веществ, их состав и строение.                                                                          | <p><i>Результат достигнут, если учащийся:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>записывает</b> химические формулы органических веществ, составляя формулы изомеров и гомологов;</li> <li>2. <b>прогнозирует</b> химические свойства веществ на основе их состава и строения;</li> <li>3. создаёт молекулярную и структурную модели углеводородов и их функциональных производных с учётом гибридизации орбиталей в атоме водорода;</li> <li>4. применяет их для демонстрации химических преобразований, подтверждающих взаимосвязь между классами органических соединений и их механизмов;</li> <li>5. планирует и <b>проводит</b> опыты с целью изучения физических свойств углеводородов и их производных, анализирует результаты; на основе простых опытов <b>различает</b> природные и синтетические волокна.</li> </ol> |
|                       | 3. Применение научных доказательств.                   | 10.2.3.1. <b>Может объяснять</b> причины многообразия органических веществ путем создания молекулярных моделей изомеров и особенности строения атома углерода. | <p><i>Результат достигнут, если учащийся:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>доказывает</b> четырехвалентность атома углерода, составляя структурную, электронную, молекулярную формулы и объясняет валентное состояние углерода;</li> <li>2. <b>доказывает</b> многообразие органических веществ, различая изомеры;</li> <li>3. <b>найдет</b> сходство и различия в классах органических веществ</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 3. Химическая реакция | 1. Познание и умение ставить научные вопросы.          | 10.3.2.1. <b>Умеет объяснять</b> химические реакции в курсе органической химии.                                                                                | <p><i>Результат достигнут, если учащийся:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>объясняет</b> на языке обучения и химическом языке специфические свойства органических соединений взаимодействием атомов или групп атомов, входящих в их молекулы; (например, производные УВ);</li> <li>2. <b>проводит</b> качественные реакции, подтверждающие наличие органических веществ, проводит лабораторные опыты, подтверждающие химические свойства основных классов органических веществ</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

|                                                    |                                                       |                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                    | 2. Научное объяснение (разрешение) химических явлений | 10.3.3.1. <b>Может определять</b> возможности протекания химических превращений в различных условиях и оценивать их последствия. | <i>Результат достигнут, если учащийся:</i><br>1. <b>объясняет</b> взаимосвязь между способами получения, свойствами и областями применения органических веществ.<br>2. <b>осуществляет</b> различные превращения на основе химических свойств и способов получения основных классов органических веществ (например, генетическая связь).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|                                                    | 3. Применение научных доказательств.                  | 10.3.3.2. <b>Может производить</b> расчеты по химическим формулам и уравнениям реакций                                           | 1. производит нахождение и расчет формул химических соединений, через продуктов реакции горения;<br>2. <b>определяет</b> простейшую (эмпирическую) формулу вещества;<br>3. <b>определяет</b> количество каждого из элементов в 1 моль вещества<br>4. <b>определяет</b> число атомов элементов в молекуле вещества;<br>5. производит расчеты на установление химической формулы соединения по массовым долям элементов.<br>6. При решении задачи правильно использует соответствующие формулы.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 4. Применение веществ и химических реакций в жизни | 1. Познание и умение ставить научные вопросы.         | 10.4.1.1. <b>Может объяснить</b> роль химических реакций в производстве новых материалов.                                        | <i>Результат достигнут, если учащийся:</i><br>1. <b>рассуждает</b> о роли химических реакций в производстве различных продуктов (например, пластмасс, тканей, пищи);<br>2. <b>оценивает</b> роль химии в разных сферах деятельности человека;<br>3. <b>высказывает</b> мнение о роли полимеров в жизни современного человека, о положительной и отрицательной сторонах их применения;<br>4. <b>сравнивает</b> друг с другом известные ему (или, о которых он узнал из разных информационных источников) натуральные, синтетические и искусственные волокна;<br>5. <b>рассуждает</b> о сходстве и различии между ними;<br>6. <b>рассуждает</b> преимуществе каждого из них с точки зрения их применения в разных областях;<br>7. <b>находит</b> информацию о применении известных ему веществ в тех или иных косметических средствах, пищевых продуктах, предметах повседневного употребления;<br>8. <b>Учащийся может исследовать значение нефтехимии.</b><br><i>Результат достигнут, если учащийся:</i><br>9. <b>характеризует</b> нефть как один из источников энергии и как сырьё для производства разных смесей; |

|  |                                                        |                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--|--------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |                                                        |                                                                                                             | 10. <b>рассуждает</b> о назначении бензина и дизельного топлива, о положительных и отрицательных сторонах их использования и делает соответствующие выводы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|  | 2. Научное объяснение (разрешение) химических явлений. | 10.4.2.1. <b>Анализирует</b> применение веществ и химические реакции в повседневной жизни.                  | <p><i>Результат достигнут, если учащийся:</i></p> <p>1 <b>использует</b> приобретённые ключевые компетентности при выполнении по изучению свойств, способов получения и распознавания веществ;</p> <p>2 <b>использует</b> средства устной и письменной коммуникации при работе с текстами учебника и дополнительной литературой, справочными таблицами;</p> <p>3. <b>объективно оценивает</b> информацию о веществах и химических процессах, критически относится к псевдонаучной информации, недобросовестной рекламе, касающейся использования различных веществ.</p> <p>4. объективно оценивает информации о химических процессах и веществах</p> |
|  | 3. Применение научных доказательств.                   | 10.4.3.1. <b>Критически оценивает</b> достоверность химической информации, поступающей из разных источников | <p><i>Результат достигнут, если учащийся:</i></p> <p>1. <b>связывает</b> важнейшие свойства органических соединений с их применением в медицине, быту, сельском хозяйстве и технике;</p> <p>2. <b>понимает</b> смысл необходимости соблюдения предписаний, предлагаемых в инструкциях по использованию лекарств, средств бытовой химии и консерванты пищевых продуктов и.т.;</p>                                                                                                                                                                                                                                                                     |

# Показатели (индикаторы) 11 класс

11 таблица.

| Содержательные линии     | Компетентности                                         | Ожидаемые результаты                                                                                                         | Результаты и показатели:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|--------------------------|--------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Методы познания химии | 1. Познание и умение ставить научные вопросы.          | 11. (12) 1.1.1. <b>Умеет определять</b> этапы исследования свойств веществ и химических явлений                              | <i>Результат достигнут, если учащийся:</i><br>1. <b>формулирует</b> цель исследования;<br>2. <b>выбирает</b> информационные источники при выполнении практических работ (качественные реакции и по распознаванию органических и неорганических веществ) и экспериментальных задач;<br>3. <b>определяет</b> последовательность исследовательских активностей;<br>4. <b>выбирает</b> соответствующие приборы/оснащение/инструменты;<br>5. <b>выбирает</b> формы учёта данных (таблицы, графики, списки, фотографии, записи)                                                                                                                                                                                                                                                |
|                          | 2. Научное объяснение (разрешение) химических явлений. | 11.(12)1.2.1. <b>Может проводить</b> эксперимент и <b>фиксировать</b> его результаты с помощью языка обучения и языка химии. | <i>Результат достигнут, если учащийся:</i><br>1. <b>планирует и проводит</b> химический эксперимент;<br>2. применяет соответствующий материал или оснащение и проводит опыт с соблюдением правил безопасности;<br>3 <b>наблюдает</b> демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты, химические реакции, протекающие в природе и в быту;<br>4. <b>описывает</b> демонстрационные и самостоятельно проведенные эксперименты, делает выводы из наблюдений изученных химических закономерностей, используя для этого язык обучения и язык химии;<br>5. применяет различные способы представления данных (диаграммы, таблицы, графики, списки);<br>6. <b>использует</b> информационно-коммуникационные технологии для представления качественных и количественных данных. |
|                          | 3. Применение научных доказательств.                   | 11.1.3.1. <b>Может анализировать</b> и оценивать данные.                                                                     | <i>Результат достигнут, если учащийся:</i><br>1 <b>анализирует</b> данные и делает выводы с использованием диаграммы, таблицы и графика;<br>2. <b>рассматривает</b> неожиданные результаты, полученные во время наблюдений и измерений, старается их объяснить;<br>3. <b>анализирует и оценивает</b> последствия для окружающей среды бытовой и производственной деятельности человека, связанной с переработкой и использованием веществ.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

|            |                                              |                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|------------|----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|            |                                              | 11.1.3.2. <b>Умеет решать</b> экспериментальные задачи на идентификацию органических и неорганических соединений. | <i>Результат достигнут, если учащийся:</i><br>1. <b>отличает</b> органические и неорганические кислоты и основания (разными способами);<br>2. <b>записывает</b> формулы соответствующих веществ и уравнения соответствующих реакций;<br>3. <b>решает</b> экспериментальные задачи по распознаванию органических и неорганических кислот и оснований;<br>4. <b>оценивает</b> результаты своей деятельности в соответствии с критериями;<br>5. <b>рефлексирует</b> свою деятельность.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 2.Вещество | 1.Познание и умение ставить научные вопросы. | 11.2.1.1. <b>Может описать</b> строение атома.                                                                    | <i>Результат достигнут, если учащийся:</i><br>1. <b>применяет</b> современные представления о строении атома и связывает свойства элементов со строением атома;<br>2. <b>определяет</b> распределение электронов по электронным уровням и подуровням; вычисляет количество орбиталей на каждом энергетическом уровне и максимальное число электронов;<br>3. с учётом основного принципа распределения электронов <b>изображает</b> электронную конфигурацию атомов для s-, p- и d- элементов;<br>4. <b>определяет</b> валентность и степень окисления химических элементов и <b>сравнивает</b> эти понятия;<br>5. <b>осуществляет</b> соответствующие вычисления ( <i>например, определяет массовую долю элемента в соединении, процентный состав элементов, определяет формулу соединения в зависимости от состава элементов</i> ). |
|            |                                              | 11.2.1.2. <b>Умеет связывать</b> атомное строение элемента с его месторасположением в периодической таблице.      | <i>Результат достигнут, если учащийся:</i><br>1. <b>различает</b> формы системы химических элементов Д.И. Менделеева и конструирует периодическую таблицу элементов с использованием карточек;<br>2. <b>объясняет</b> закономерность периодического закона (горизонтальная, вертикальная, диагональная закономерность);<br>3. <b>характеризует</b> s, p, d – элементы по их положению в Периодической системе Д.И. Менделеева;<br>4. <b>объясняет</b> зависимость свойств химического элемента и образованных им веществ от положения в Периодической системе Д.И. Менделеева.                                                                                                                                                                                                                                                       |

|                                                        |                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                        |                                                                                                               | 11.2.1.3. <b>Может связать</b> свойства веществ с электронным строением атома и характером химической связи.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <i>Результат достигнут, если учащийся:</i><br>1. <b>описывает</b> механизмы возникновения связей различного типа; различает ионные, ковалентные и металлические связи, приводит примеры;<br>2. <b>определяет</b> заряд иона, ионную химическую связь, ионную кристаллическую решетку;<br>3. <b>объясняет</b> природу и способ образования ионной связи;<br>4. <b>определяет</b> валентность и степень окисления химических элементов, ковалентную химическую связь (полярную и неполярную), атомную и молекулярную кристаллические решетки;<br>5. <b>объясняет</b> природу и способ образования ковалентной связи;<br>6. <b>определяет</b> металлическую химическую связь, металлическую кристаллическую решетку и объясняет природу и способ образования металлической связи;<br>7. <b>связывает</b> свойства металлов с природой металлической связи;<br>8. <b>характеризует</b> водородную связь и связывает с ней физические свойства различных веществ;<br>9. <b>сравнивает</b> водородную связь с ковалентной и ионной связью;<br>10. <b>описывает</b> гибридизацию орбиталей и геометрию молекул; |
| 2. Научное объяснение (разрешение) химических явлений. | 11.2.2.1. <b>Может объяснять</b> состав и строение, основные классы органических и неорганических соединений. | <i>Результат достигнут, если учащийся:</i><br>1. <b>находит</b> сходство и различия в классах органических и неорганических веществ;<br>2. <b>различает</b> неорганические и органические кислоты, основания и амфотерные соединения.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|                                                        | 11.2.2.2. <b>Умеет обсуждать</b> свойства металлов и неметаллов                                               | <i>Результат достигнут, если учащийся:</i><br>1. <b>описывает</b> некоторые общие признаки металлов (например, прочность, упругость, тепло-и электропроводимость), которые предопределяют их использование;<br>2. <b>проводит</b> опыты для изучения физических свойств металлов (например, теплопроводность, электропроводность); рассуждает о других свойствах металлов (например, температура плавления, металлический блеск, ковкость, образование сплавов, магнитные свойства);<br>3. <b>находит</b> информацию о применении сплавов металлов;<br>4. <b>планирует и проводит</b> опыты для определения закономерностей взаимодействия металлов с разбавленными кислотами;<br>5. <b>вычисляет</b> объём и/или количество выделенного водорода;<br>6. <b>проводит</b> опыты, исследует продукты реакций взаимодействия карбонатов металлов с кислотами; устанавливает, что выделенный газ – это |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |



|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  | <p>углекислый газ;</p> <p>7. <b>применяет</b> полученные знания и <b>высказывает</b> предположения относительно взаимодействия неизвестной кислоты с основанием;</p> <p>8. <b>представляет</b> результаты исследования в виде графиков, схем;</p> <p><b>определяет</b> переменные (например, количество металлов, объём раствора кислоты, количество выделенного газа);</p> <p>9. <b>называет</b> вещества и материалы, основные металлы и сплавы;</p> <p>10. <b>характеризует</b> переходные металлы (медь, серебро, ртуть, цинк, хром, никель, титан, вольфрам) и благородные металлы (золото, серебро, платина, титан, молибден, вольфрам) по их положению в периодической системе Д.И. Менделеева;</p> <p>11. <b>называет</b> некоторые физические свойства неметаллов (например, сходство-различие по внешним признакам, низкая температура плавления и кипения, плохая тепло и электропроводимость);</p> <p>12. может характеризовать физические свойства алмаза, графита и фуллерена; (полупроводниковые материалы);</p> <p>13. <b>различает</b> кислотные и основные оксиды; рассуждает об их химических свойствах (основные оксиды соответствуют основаниям, кислотные оксиды – кислотам);</p> <p>14. <b>записывает</b> реакции, отражающие взаимодействие неметаллов с кислородом; используя периодическую таблицу, составляет формулы оксидов неизвестных ему неметаллов;</p> <p>15. <b>называет</b> некоторые соли, сферу их применения в быту (например, хлорид натрия – столовая соль, нитрат калия – содержится в чёрном порохе кристаллогидрат меди (II) - сульфат меди, кристаллогидрат магния - английская соль, бромид серебра - встречается в фотопленке);</p> <p>16. <b>планирует и проводит</b> опыты для изучения признаков, подтверждающих течение реакции (например, выделение газа, выделение/поглощение тепла, изменение цвета);</p> <p>17. <b>находит</b> информацию о распространённых в Кыргызстане металлах и неметаллах, и их применении, представляя материалы перед аудиторией, адекватно применяет соответствующие термины</p> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|  |  | <p>11.2.2.3. <b>Умеет характеризовать</b> процессы ржавления (коррозия) и восстановления.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <p><i>Результат достигнут, если учащийся:</i></p> <p>1. <b>сравнивает</b> друг с другом процессы ржавления (коррозия) и восстановления; приводит примеры ржавления (коррозия) и восстановления, рассуждает об их применении;</p> <p>2. <b>может уравнивать</b> простейшие реакции ржавления (коррозия)-восстановления;</p> |

|                      |                                              |                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----------------------|----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                      |                                              |                                                                                                | 3. <b>называет и характеризует</b> примеры протекающих в повседневной жизни и в природе процессов ржавления (коррозии)-восстановления и высказывает мнение о положительных и отрицательных результатах этих процессов.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|                      |                                              | 11.2.2.4. <b>Оценивает</b> явление электролиза и его роль в технике и промышленности           | <i>Результат достигнут, если учащийся</i><br>1. <b>связывает</b> электрохимические процессы с рядом активностей металлов и реакциями окисления (ржавления)-восстановления;<br>2. <b>составляет</b> схемы реакций, протекающих во время ионной разрядки электродов в процессе электролиза воды, плавления соли и водных растворов;<br>3. <b>сравнивает</b> друг с другом электрохимические элементы различного типа;<br>4. анализирует и оценивает значение электролизных процессов в химической промышленности и технике;<br>5. <b>умеет</b> анализировать и оценивать значение процессов электролиза в химической промышленности и технологии;<br><b>проводит</b> количественные вычисления, связанные с процессом электролиза. |
|                      | 3.Применение научных доказательств.          | 11.2.3.1. <b>Может изучать</b> химические свойства металлов, применяя знания о строении атома. | <i>Результат достигнут, если учащийся:</i><br>1. <b>связывает</b> восстановительные способности металлов со строением атома и положением в ряду напряжений металлов;<br>2. правильно <b>составляет</b> уравнения химических реакций, подтверждающих свойства металлов.<br>3. <b>составляет</b> формулы оксидов и гидроксидов металлов, сравнивает их свойства, учитывая положение в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева.                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 3.Химические реакции | 1.Познание и умение ставить научные вопросы. | 11.3.1.1. <b>Умеет характеризовать</b> типы органических и неорганических реакций.             | <i>Результат достигнут, если учащийся</i><br>1. <b>характеризует</b> общие химические свойства основных классов органических и неорганических соединений;<br>2. <b>показывает</b> относительный характер различных типов химических реакций и взаимосвязь различных способов классификации химических процессов.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|                      |                                              | 11.3.1.2. <b>Умеет предсказать</b> направление смещения химического равновесия.                | <i>Результат достигнут, если учащийся</i><br>1. <b>различает</b> обратимые и необратимые реакции, составляет соответствующие уравнения;<br>2. <b>различает</b> гомогенные и гетерогенные реакции, рассматривает примеры;<br>3. <b>применяет</b> принцип Ле-Шателье и предусматривает характер влияния различных факторов (давление, концентрация веществ, температура) на химическое равновесие; перечисляет соответствующие примеры;<br>4. <b>находит</b> примеры применения основных принципов химического                                                                                                                                                                                                                     |

|                                                    |                                                        |                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                    |                                                        |                                                                                                             | равновесия и рассматривает их с целью оптимизации технологических процессов.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|                                                    | 2. Научное объяснение (разрешение) химических явлений. | 11.3.2.1. <b>Умеет показать</b> взаимосвязь основных свойств органических и неорганических веществ.         | <i>Результат достигнут, если учащийся:</i><br>1. <b>объясняет и сравнивает</b> явления аллотропизации, изомеризации и полимеризации в органической и неорганической химии.<br>2. <b>показывает</b> единство мира органических и неорганических веществ и расширяет представление о значении гидролиза органических веществ в живой природе и жизни общества.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|                                                    | 3. Применение научных доказательств.                   | 11.3.3.1. <b>Может производить</b> расчеты по химическим формулам и уравнениям реакций.                     | <i>Результат достигнут, если учащийся:</i><br>1. <b>производит</b> расчеты средней скорости реакции по концентрациям реагирующих веществ;<br>2. <b>вычисляет</b> скорости реакции с использованием понятия «температурный коэффициент»;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 4. Применение веществ и химических реакций в жизни | 1. Познание и умение ставить научные вопросы           | 11.4.1.1. <b>Может описать</b> роль химических реакций в производстве новых материалов и получении энергии. | <i>Результат достигнут, если учащийся:</i><br>1. <b>связывает</b> энергию, выделенную в результате реакции замещения, протекающей с участием различных металлов, с их положением в ряду активности металлов (например, в реакциях замещения, протекающих с участием сильно отдалённых друг от друга металлов магния и меди, выделяется больше энергии, чем в аналогичной реакции с участием менее отдалённых друг от друга металлов – железа и меди);<br>2. <b>может объяснить</b> значение горнодобывающей промышленности Кыргызстана (например, получение в промышленности цветных металлов, источники минеральных вод Кыргызстана, полупроводниковые материалы, водная минеральная (гидроминеральная) промышленность Кыргызстана (обеспечение водой, минеральные воды);<br>3. <b>рассуждает</b> о роли химических реакций в производстве различных продуктов (например, полимеров.)<br>4. <b>называет</b> примеры использования полимеров (полиэтилена, полистирола, каучука и т. д.) в повседневной жизни;<br>5. <b>рассуждает</b> о свойствах полимеров, связанных с проблемами окружающей среды, биополимеров (полисахаридов, белков) и их роль в жизнедеятельности организмов (человека).<br>6. <b>может высказать</b> мнение о преимуществах электрохимических технологий в производстве некоторых металлов и новых материалов. |

|  |                                                        |                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--|--------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | 2. Научное объяснение (разрешение) химических явлений. | 11.4.2.1. <b>Сравнивает</b> применение вещества и химические реакции в повседневной жизни.    | <i>Результат достигнут, если учащийся:</i><br>1. <b>использует</b> приобретённые ключевые компетентности при выполнении исследовательских проектов по изучению свойств, способов получения и распознавания веществ;<br>2. <b>использует</b> средства устной и письменной коммуникации при работе с текстами учебника и дополнительной литературой, справочными таблицами;<br>3. <b>объективно оценивает</b> информацию о веществах и химических процессах, критически относится к псевдонаучной информации, недобросовестной рекламе, касающейся использования различных веществ.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|  | 3. Применение научных доказательств.                   | 11.4.3.1. <b>Изучает</b> окружающую среду и оценивает полученные данные с точки зрения химии. | <i>Результат достигнут, если учащийся:</i><br>1. <b>может оценить</b> значение металлов и сплавов<br>2. <b>рассуждает</b> о составе и значении чугуна и стали. Делает соответствующие выводы;<br>3. <b>исследует</b> возможные последствия коррозии металла в повседневной жизни и производстве.<br>4. Представляет свои версии по предотвращению отрицательных последствий.<br>5. рассуждает о роль химии в сельском хозяйстве;<br>6. <b>связывает</b> рост, созревание и урожайность культурных растений с химическим составом и значением pH (кислотности) почвы;<br>7. <b>описывает</b> положительные и отрицательные стороны действия удобрений;<br>8. <b>находит</b> информацию об экологических проблемах, вызванных неправильным употреблением пестицидов и удобрений, формирует свои воззрения о путях решения этой проблемы;<br>9. <b>описывает</b> циркуляцию разных веществ в почве и их роль в жизнедеятельности того или иного культурного растения.<br>10. <b>аргументирует</b> значение использования электрохимических реакций в повседневной жизни человека и в производстве;<br>11. <b>рассуждает</b> о роли электролиза в разработке экологически чистых транспортных средств и в деле оздоровления окружающей среды;<br>12. <b>рассуждает</b> о преимуществе электрохимических технологий в производстве некоторых металлов и новых материалов. |

В указанной таблице 11 формирование у учащихся предметных и ключевых компетентностей оцениваются по следующим уровням:  
I уровень (репродуктивный) оценивается как «удовлетворительно»,  
II уровень (продуктивный) – «хорошо», I  
II уровень (творческий) оценивается как «отлично»

## **Раздел 4. Требования к организации учебного процесса**

### **4.1. Требования к ресурсному обеспечению**

В обучении предмету «Химия» требования ресурсного обеспечения составлены с учетом целей и ожидаемых результатов и включает следующие учебные средства:

1. Учебные программы,
2. Учебники, учебно-методические пособия, словари, дополнительные издательские и электронные (интернет) образовательные ресурсы, учебные и технические средства (интерактивная доска).
3. Для проведения учебного процесса в целях создания эффективной коммуникации необходимо наличие кабинета химии и лабораторной комнаты. В химической лаборатории должны быть: полки или шкафы для хранения химических приборов и посуды, для химических реактивов следует обеспечить специальными железными шкафами.

#### **Для проведения химического эксперимента**

##### **1. Оборудование для проведения химического эксперимента.**

**Химическая посуда и лабораторные оборудования.** 100 шт. пробирок (различного объема), плоскодонные колбы – 10 шт., пипетка – 30 шт., стеклянная палочка – 30 шт., фарфоровые ступки с пестиком – 15 шт., трубочки (стеклянные или пластмассовые) – 30 шт., железная ложка для сжигания веществ – 15 шт., шпатель – 10 шт., зажим – 15 шт., щетка для мытья химической посуды – 5 шт., штативы для пробирок – 20 шт., стеклянная пластинка – 20 шт., выпаривающая тарелка – 15 шт., химические стаканы 50 мл, 25 мл – 30 шт., плоскодонная круглая колба – 10 шт., трехгорлая колба – 5 шт., воронка для фильтрования (стеклянная или пластмассовая) – 20 шт., трубы???? **Какие** – 19 шт., стеклянная посуда для кристаллизации – 20 шт., мензурка – 20 шт.; мерные стаканы (5 мл, 10 мл, 25 мл, 50 мл, 100 мл) – 20 шт. (каждого объема), пипетки (стеклянные или пластмассовые) – 30 шт., мерная колба – 10 шт., мерная пипетка (5 мл., 10 мл.) – 5 шт., колба с круглым дном – 10 шт., спиртовки – 20 шт., штатив металлический лабораторный – 10 шт., фильтры (разных размеров) или фильтровальная бумага.

##### **Химические реактивы:**

**Минеральные кислоты.** Соляная кислота (50 мл), серная кислота (50 мл), азотная кислота (50 мл), фосфорная кислота. (50 мл). Органические кислоты все по (50 мл). Бромная вода.

**Соли:** хлориды, сульфаты, нитраты, фосфат, соли галогенов.

**Основания, щелочи. Оксиды.**

**Индикаторы:** лакмусная бумага (раствор) жидкость, метилоранж, фенолфталеин, универсальный бумажный индикатор.

**Сухое горючее (жидкость для спиртовок).**

2. Необходимое техническое обеспечение для рабочего стола учителя и ученика (электричество, водопровод, канализация).

#### **4.2 Создание мотивирующей безопасной учебной среды**

Химия – наука экспериментальная, поэтому интерес учеников к предмету формируется при выполнении химических экспериментов.

Основным результатом в деятельности учеников является обмен мнениями и получение вывода в процессе обсуждения полученных данных при проведении эксперимента. При выполнении химического эксперимента учащиеся наблюдают, описывают, проверяют правильность эксперимента, проводят презентации, обмениваются мнениями и приобретают новые знания. Соответственно при этом у учеников формируются ключевые компетентности (информационные, социально-коммуникативные, самоорганизация и разрешение проблем) и активизируется учебно-познавательная деятельность, усиливается мотивация к предмету.