



**Предметный стандарт по предмету
«ХИМИЯ»
для 10–11 классов общеобразовательных
организаций
Кыргызской Республики**

Бишкек – 2018

**Предметный стандарт по предмету «Химия»
для 10–11 классов общеобразовательных организаций
Кыргызской Республики**

СОДЕРЖАНИЕ

Раздел 1. Общие положения.....	
1.1. Статус и структура предметного стандарта.....	
1.2. Система основных нормативных документов	
1.3. Основные понятия и термины	
Раздел 2. Концепция предмета	
2.1. Цели и задачи обучения химии	
2.2. Методология построения 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 3. Образовательные результаты и оценивание	
3.1. Ожидаемые результаты обучения учащихся (по ступеням и классам)	
3.2. Основные стратегии оценивания достижений учащихся	
Раздел 4. Требования к организации образовательного процесса	
4.1. Требования к ресурсному обеспечению	
4.2. Создание мотивирующей обучающей среды.....	

Раздел 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Статус и структура предметного стандарта

Предметный стандарт по химии разработан для общеобразовательных организаций в соответствии со статьей 5 Закона Кыргызской Республики «Об образовании» и постановления Правительства Кыргызской Республики от 21 июля 2014 года № 403 «Об утверждении Государственного образовательного стандарта школьного общего образования Кыргызской Республики», а также определяет основные направления обучения химии в общеобразовательных школах. Стандарт является обязательным, составлен на основе компетентностного подхода к обучению учащихся химии и определяет содержание и требования по предмету для 10-11 классов на всех уровнях.

Положения стандарта должны применяться и сохраняться в нижеследующих организациях:

- независимо от типа и вида, в государственных или частных общеобразовательных организациях Кыргызской Республики;
- в начальных и средних профессиональных образовательных организациях;
- в международных образовательных и других школьных государственных и неправительственных образовательных организациях;
- в Министерстве образования и науки Кыргызской Республики;
- в лицензионном отделе Министерства образования и науки Кыргызской Республики;
- в Национальном центре тестирования;
- в Кыргызской Академии Образования и в других государственных научных исследовательских институтах;
- в институтах (центрах, курсах) переквалификации и повышения кадров в системе образования;
- в региональных органах управления государственного образования;
- в местных государственных управленческих и местных самоуправленческих органах.

Стандарт состоит из 4 разделов:

- Общие положения.
- Предметная концепция.
- Ожидаемые результаты и оценивание.
- Требования к организации процесса образования.

1.2. Система основных нормативных документов

Настоящий стандарт составлен на основе следующих нормативных документов:

- Закона Кыргызской Республики «Об образовании» (2003 г.);
- Государственного образовательного стандарта школьного общего образования, утвержденного постановлением Правительства Кыргызской Республики № 403 от 21 июля 2014 года;
- Концепции развития образования в Кыргызской Республике до 2020 года.

1.3. Основные понятия и термины

Диагностическое оценивание по своей форме является вводным и служит для определения уровня сформированности компетентностей учащегося. Оно проводится в начале учебного года и позволяет определить в конце года прогресс учащегося в достижении ожидаемых результатов. Результаты диагностического оценивания регистрируются в виде описаний, которые обобщаются и служат основой для внесения корректив и

совершенствования процесса обучения путем постановки задач обучения для учителя и учебных задач для учащегося;

Индикаторы – это действия и наблюдаемое поведение или другие данные, которые указывают на присутствие, состояние и условия осуществления некоторых элементов, связанных со стандартами;

Информационная компетентность – готовность к планированию и реализации собственной деятельности, делать аргументированные выводы, используя информационные источники с целью усвоения знаниями на основе изученного состава, строения, свойств, применения неорганических и органических веществ, атомно-молекулярного учения, периодической системы химических элементов, строения атома, теории строения веществ, теории электролитической диссоциации и основных закономерностей протекания химических реакций;

Ключевые компетентности – измеряемые результаты образования, определяемые в соответствии с социальным, государственным, профессиональным заказом, обладающие многофункциональностью и надпредметностью, реализуемые на базе учебных предметов и базирующихся на социальном опыте учащихся;

Компетентность «Самоорганизация и разрешение проблем» – готовность к самостоятельному познанию веществ по четырем содержательным направлениям и на основе четырех теоретических концепций написанию химических формул: по валентностям, определению состава, свойств и применению в жизни;

Компетентность – интегральная характеристика личности, которая определяет ее способность решать проблемы и типичные задачи, возникающие в реальных жизненных ситуациях с использованием знаний, учебного и жизненного опыта, ценностей и наклонностей;

Компетенция (от лат. *competentia*) – заранее заданное социальное требование (норма, перечень стандартов) к образовательной подготовке учащегося, необходимое для его/ее эффективной продуктивной деятельности в определенной ситуации – учебной, личностной, профессиональной;

Критерии оценивания компетентностей – критерии оценивания компетентностей рассматриваются как параметры соответствия между целями (задачами) обучения и показателями уровней учебных достижений учащихся по сформированности компетентностей;

Мотивация – это совокупность форм, методов и средств побуждения, учащихся к продуктивной познавательной деятельности, активному освоению содержания образования. Таких методов, средств и форм работы существует множество, и каждый учитель может их использовать, исходя из тематики урока и учитывая психологическую картину класса;

Мотив учения – побудительная причина, внутреннее личностное побуждение к действию, осознанная заинтересованность в его совершении.

Нормы оценки – нормы оценки результатов учебной деятельности учащихся по учебным предметам разрабатываются в целях регулирования контрольно-оценочной деятельности педагогических работников общеобразовательных учреждений при проведении текущей, промежуточной и итоговой аттестации учащихся и направлены на осуществление единых подходов при организации проверки и оценки учебных достижений учащихся;

Познавательные мотивы – это побуждения, связанные с содержанием и процессом учебной деятельности;

Предметный стандарт является частью Государственного стандарта и конкретизирует его требования и положения по предмету в соответствии со ступенями школьного образования и определяет конкретные предметные компетенции, которыми должен овладеть учащийся для достижения намеченных целей;

Предметный стандарт химического образования – 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;

Предметные компетенции – это специфические способности, необходимые для эффективного выполнения конкретного действия в конкретной предметной области и включающие узкоспециальные знания, особого рода предметные умения, навыки, способы мышления;

Социально-коммуникативная компетентность – готовность соотносить собственное мнение, позицию с интересами, мнениями других учащихся по определенным рассматриваемым заданиям (н: приобретение знаний о составе, строении, свойствах, применении неорганических и органических веществ, атомно-молекулярном учении, периодической системе химических элементов, строении атома, теории строения веществ и теории электролитической диссоциации и основных закономерностях протекания химических реакций и мн.др.);

Социальные мотивы побуждения – связанные с различными взаимодействиями учащихся с другими субъектами обучения;

Оценивание – это определение успешности и индивидуальных особенностей усвоения учащимися материала, а также выработка рекомендаций для достижения учащимися ожидаемых результатов. По своей форме оно может быть, как вводным (в начале изучаемой темы), так и текущим (в процессе обучения). Учитель использует формативное оценивание для своевременной корректировки обучения, внесения изменений в планирование, а учащийся – для улучшения качества выполняемой им работы. Оценивается конкретная работа, выполненная учащимся, а не уровень его способностей.

Раздел 2. КОНЦЕПЦИЯ ПРЕДМЕТА «ХИМИЯ»

Химия – естественная наука, изучающая вещества и их превращения, которые сопровождаются изменением состава и строения. Химические законы и теории оказывают значительное влияние на развитие других, смежных с ней естественных и технических наук. Одновременно химия связана с решением социальных проблем, удовлетворением потребностей каждого человека и общества в целом. Химические знания являются значительной частью общей культуры человека и вносят заметный вклад в устойчивое развитие цивилизации.

Химия как учебный предмет в средней общеобразовательной школе – это дидактический эквивалент науки химии, преобразованный с учётом целей, задач, ступени обучения, возрастных и психофизиологических особенностей школьников.

Обучение химии в общеобразовательных учреждениях предполагает:

- формирование и развитие в процессе обучения социально-значимых ценностных ориентаций, включающих общекультурное и личностное развитие учащихся, осознание ценности получаемого химического образования, чувства ответственности и патриотизма, социальную мобильность, способность адаптироваться в разных жизненных ситуациях;
- формирование и развитие ключевых и предметных компетентностей: знаний, умений, навыков и опыта творческой деятельности, специфичных для химии умений ориентироваться в потоке информации и анализировать её, способности к самостоятельному добыванию химических знаний;
- формирование системных химических знаний, создающих основу для непрерывного образования и самообразования на последующих этапах обучения и предстоящей профессиональной деятельности.

Химическое образование обеспечивает как передачу фактического материала о строении, свойствах и превращениях веществ, составляющих основу материального мира, так и развитие в процессе систематического изучения основных химических понятий, законов и теорий на основе специфических методов обучения (наблюдение, химический эксперимент, качественные и расчётные задачи, моделирование), навыков и приёмов мышления.

2.1. Цели и задачи обучения предмету «Химия»

Таблица 1.

Цель	Задачи
Учащийся владеет способами описания и исследования веществ и их преобразований в природном и техногенном мире на основе общих химических теорий и закономерностей, навыками рационального и безопасного использования химических технологий и продуктов в различных областях жизни.	Когнитивные – понимает закономерности строения и превращения простых соединений в живых и неживых системах. Изучает осуществление различных химических превращений 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, наносящих 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 приводящих вреда здоровью человека и окружающей среде. Ценностные – учащийся следует принципам устойчивого развития, безопасного образа жизни, осознает риски и предупреждает негативные последствия применения химических технологий. Применяет осознанно усвоенные знания о химической картине мира, при изучении других естественных предметов. Владеет химической и экологической грамотностью и культурой.

2.2. Методология построения предмета

При составлении стандарта был использован системно-структурный подход содержательного процесса, необходимый для обеспечения единого педагогического процесса. 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 отношении содержательно-деятельностного подхода учёба и учебный процесс будут рассмотрены как единая совместная работа и взаимодействие учителя и ученика.

Школьный курс химии включает объем химических знаний, необходимый для формирования в сознании школьников «химической картины мира». Химические знания, наряду с физическими, находятся в центре естествознания и наполняют конкретным содержанием многие фундаментальные представления о мире. Кроме того, определенный объем химических знаний необходим как для повседневной жизни, так и для деятельности во всех областях науки, народного хозяйства, в том числе не связанных с химией непосредственно. Химическое образование необходимо также для создания у школьника отчетливых представлений о роли химии в решении экологических, сырьевых, энергетических, продовольственных, медицинских проблем человечества.

Методологической основой разработки и реализации Предметного Стандарта по химии является концепция, направленная на сочетание системно-структурного и содержательно-деятельностного подходов к определению фундаментального ядра предмета, их содержательных линий, также к установлению связей и отношений между ключевыми и предметными компетентностями школьников. Здесь же должны функционировать основные достижения учащихся и создание мотивирующей обучающей среды.

Требования к предметным результатам освоения базового курса химии должны отражать:

- 1) сформированность представлений о месте химии в современной научной картине мира; понимание роли химии в формировании кругозора и функциональной грамотности

- человека для решения практических задач;
- 2) владение основополагающими химическими понятиями, теориями, законами и закономерностями; уверенное пользование химической терминологией и символикой;
 - 3) владение основными методами научного познания, используемыми в химии: наблюдение, описание, измерение, эксперимент; умение обрабатывать, объяснять результаты проведенных опытов и делать выводы; готовность и способность применять методы познания при решении практических задач;
 - 4) сформированность умения давать количественные оценки и проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям;
 - 5) владение правилами техники безопасности при использовании химических веществ;
 - 6) сформированность собственной позиции по отношению к химической информации, получаемой из разных источников.

2.3.Предметные компетентности

Изучение курса химии предполагает формирование следующих предметных компетентностей:

- 1. Познание и умение ставить научные вопросы.**
- 2. Научное объяснение (разрешение) химических явлений.**
- 3. Применение научных доказательств.**

Предметные и ключевые компетентности (информационная, социально-коммуникативная, «самоорганизация и разрешение проблем») формируются в образовательном процессе следующими инструментами: активными и интерактивными методами обучения; химическими демонстрационными экспериментами – лабораторные и практические занятия, химические задачи и уравнения.

Они включают в себя химически грамотное обращение с веществами, материалами и процессами, безопасное как для собственной жизни, так и для нормального, естественного функционирования окружающей среды.

Формирование предметных компетентностей происходит на различных этапах урока. Ученики являются не пассивными слушателями, воспроизводящими действия учителя, а активными участниками процесса познания.

Формирование предметных компетентностей предполагает творческие многоуровневые домашние задания. Например, подготовка сообщения по одной из предложенных тем, приготовление демонстрации того или иного явления или закона, поиск решения творческой или экспериментальной задачи. Каждый ученик может выбирать и выполнять, то, что ему наиболее доступно на данном этапе саморазвития. Можно выполнить сразу несколько заданий, если данная тема вызвала повышенный интерес.

Огромное значение при формировании предметных компетентностей имеет оценивание уровня учебных достижений учащихся, которое проводится в устной и письменной формах, в виде самостоятельных и контрольных работ, зачетов, семинаров, тематического оценивания и годового.

Характеристика предметных компетентностей

Таблица 2.

Предметные компетентности	Описание компетентности учащихся
1. Познание и умение ставить научные вопросы.	- Выявляет ситуации, которые могут быть научно исследованы; - определяет ключевые термины; - выявляет основные характеристики (способы, методы, средства) химических научных исследований.

Предметные компетентности	Описание компетентности учащихся
2. Научное объяснение (разрешение) химических явлений.	- Применяет химические научные знания в определенной ситуации; - производит научно обоснованные описания или интерпретации явлений, прогнозирование изменений; - распознает научно обоснованные описания, объяснения и прогнозы.
3. Применение научных доказательств.	- Интерпретирует научные факты, данные, и формулирует выводы; - выявляет достоверные предположения, факты, данные или доказательства, лежащие в основе выводов; - оценивает последствия применения достижений науки и технологии в обществе.

2.4. Связь ключевых и предметных компетентностей

Ключевые компетенции – способности личности справляться с самыми различными задачами, это умения и навыки в любой области деятельности. Следовательно, наиболее благоприятные условия для формирования компетенций учащихся в процессе обучения химии реализуются при компетентностном подходе и проявляется через деятельностный подход, который реализуется через учебные предметы, внеклассные работы, исследовательские работы (в летних научных лагерях) и проектные работы.

Связь ключевых и предметных компетентностей

Таблица 3.

Ключевые компетентности Предметные компетентности	Информационная компетентность	Социально-коммуникативная компетентность	Компетентность «Самоорганизация и разрешение проблем»
1. Познание и умение ставить научные вопросы.	• Выявляет ситуации, которые могут быть научно исследованы; • определяет ключевые термины		
2. Научное объяснение (разрешение) химических явлений.	• Выявляет основные характеристики (способы, методы, средства) естественнонаучных исследований.	• Распознает научно обоснованные описания, объяснения и прогнозы. • производит научно обоснованные описания или интерпретацию явлений, прогнозирование изменений.	• Интерпретирует научные факты, данные, и формулирует выводы; • выявляет достоверные предположения, факты, данные или доказательства, лежащие в основе выводов.

3. Применение научных доказательств.		• Применяет естественнонаучные знания в определенной ситуации.	• Оценивает последствия применения достижений науки и технологии в обществе.
--------------------------------------	--	--	--

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

Содержательная линия отражает содержание учебного материала предмета, детализирует его фундаментальное ядро. Содержательные линии предмета «Химия»:

1. Методы познания.
2. Вещество.
3. Химическая реакция.
4. Применение веществ и химических реакций в жизни.

Содержательная линия 1. Методы познания

Современной целью совершенствования содержания химии и методов обучения является уделение особого внимания на познавательную деятельность учащихся в учебном процессе. В школьном курсе химии требуется применять частные методы познания 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 методов познания применяется аналогия, синтез, абстракция, моделирование. Эти методы выполняют практическую функцию процесса познания.

Содержательная линия 2. Вещество

Вещество – основное 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, нефть, золото), определенную часть получают модификацией природных соединений (асфальт, искусственный шелк), отсутствующие в природе вещества человек получает путем синтеза. Самые необходимые для человека вещества – 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.

Содержательная линия 3. 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.

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

Содержательная линия 4. Применение химии в жизни

Предмет «Химия» обеспечивает понимание сущности многих явлений природы, закономерности их протекания, практическое применение химических процессов, обеспечивает производство сельскохозяйственных продуктов, синтетических средств, переработку местных полезных ископаемых, а также является основой перерабатывающих производств, зооветеринарии, медицины.

Таким образом, данная содержательная линия включает учебные материалы, необходимые для подготовки будущего поколения к самостоятельной жизни. Эти материалы формируют личность учащихся, всесторонне развивая их и воспитывая химическую грамотность и культуру.

В содержание данного блока включены также учебные материалы по химической технологии, черной и цветной металлургии, пищевой и микробиологической промышленности, о производстве лекарственных препаратов, об индустрии строительных материалов и атомной энергетике.

Химическое образование раскрывает общую культуру применения 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.

Распределение учебного материала по содержательным линиям и классам:

Таблица 4.

Содержательные линии	10-класс Органическая химия	11-класс Общая химия
1. Методы познания химии	• Методы познания в органической химии: эксперимент, наблюдение, описание наблюдения, измерение, сравнение, проведение анализа, моделирование, теория и гипотеза. • Приборы и оборудование для моделирования и проведения эксперимента, безопасного обращения с горючими и токсичными веществами, лабораторным оборудованием, используемыми в повседневной жизни. • Основные теории химии: теория химической связи, теория строения органических соединений А. М. Бутлерова. • Зависимость свойств веществ от их состава и строения, от природы химической связи. • Расчеты на основе химических формул веществ и уравнений химических реакций. • Химические эксперименты по определению качественного состава органических соединений и по распознаванию важнейших органических соединений.	• Методы познания в химии: эксперимент, наблюдение, описание, наблюдение, измерение, сравнение, проведение анализа, моделирование, теория и гипотеза. • Приборы и оборудование для моделирования и проведения эксперимента, безопасного обращения с горючими и токсичными веществами, лабораторным оборудованием, используемыми в повседневной жизни. • Основные законы и теории химии: периодический закон (Менделеева), теория химической связи и теория строения органических соединений (Бутлерова). • 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. • Решение экспериментальных задач на идентификацию органических и неорганических соединений.
2. Вещество	• Сравнение органических соединений с неорганическими. • Природные, искусственные и синтетические органические соединения. • Классификация органических соединений. Углеродный скелет. Радикалы. Функциональные группы. • Гомологический ряд, гомологи. Изомерия. Валентные состояния углерода. • Углеводороды: алканы, циклоалканы, алкены, диены, алкины и арены. • Природные источники углеводородов: нефть и	• Дисперсные системы: гели и золи, понятие о коллоидах. • Классификация неорганических и органических веществ. Соли. Комплексные соединения. • Металлы и сплавы. • Неметаллы. • Кислоты неорганические и органические. • Основания неорганические и органические. • Амфотерные органические и неорганические соединения.

3.2. Основные стратегии оценивания достижений учащихся

Оценивание результатов обучения на уроках химии тесно связано с целями (ожидаемыми результатами), методами и формами обучения. Цель оценивания – определить соответствие фактических результатов обучения ожидаемым. При оценивании учебной деятельности учащихся учитель использует различные методы оценивания в соответствии с выбранными методами и формами обучения.

Основные принципы оценивания

При разработке системы оценивания следует руководствоваться основными принципами:

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

- **Надежность** – это степень точности педагогического измерения. Метод оценивания считается надежным, если повторные измерения того же самого признака дают те же результаты.

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

Виды и формы оценивания

Для измерения образовательных достижений, учащихся применяют три вида оценивания:

- Диагностическое (предварительное);
- Формативное (формирующее);
- Суммативное (итоговое).

Текущее оценивание осуществляется в процессе поурочного изучения темы. Его основными задачами являются: определение уровня понимания и первичного усвоения темы, установление связей между ее отдельными элементами и содержанием предыдущих тем. Оценивание выполняет учитель, а также учащиеся: взаимоконтроль в парах и группах, самоконтроль.

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

- наблюдение и описание химического объекта;
- лабораторно-практические работы;
- работа с источниками (работа с определителями);
- письменные работы (химические диктанты, самостоятельные работы, тестовые задания, составление опорных конспектов-схем и. т. д.);
- устный ответ/презентация;
- проведение эксперимента;
- проект, исследовательская работа, специфические виды работ;
- портфолио (папка достижений).

Все виды работ оцениваются на основе критериев и норм оценивания, рекомендованными предметным стандартом, являются обязательными и планируются учителем предварительно при разработке календарно-тематического плана.

Итоговое суммативное оценивание проводится в соответствии со школьным календарем (четверть, полугодие, учебный год), учебно-тематическим планом (оценивание по темам) и выполняется в форме:

- зачета, контрольной работы, подготовки реферата по выбранной теме, подготовки презентации, слайдов;
- выставления отметок.

КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ УЧАЩИХСЯ

Критерии оценивания знания учащихся по образовательным результатам и индикаторам.

В таблице 11 представлен образец по учебному материалу 10 класса по форме контроля знаний – отчеты по практическим и лабораторным работам.

Таблица 11.

Образовательный результат	Индикаторы	Критерии оценивания
10.1.3.2. Умеет решать экспериментальные задачи на идентификацию органических веществ.	<i>Результат достигнут, если учащийся:</i> • знает и записывает уравнения качественных реакций органических веществ; • решает экспериментальные задачи по распознаванию различных веществ; • оценивает результаты своей деятельности в соответствии с критериями; • рефлексировать свою деятельность.	• Описывает самостоятельно проведенные эксперименты, используя для этого (родной) язык и язык химии; • описывает и различает изученные классы органических соединений, химические реакции; • классифицирует изученные объекты и явления; • наблюдает самостоятельно проводимые опыты, химические реакции, протекающие в природе и в быту; • делает выводы и умозаключения из наблюдений, изученных химических закономерностей, прогнозирует свойства неизученных веществ по аналогии со свойствами изученных; • структурирует изученный материал и химическую информацию, полученную из других источников.

В указанной таблице формирование у учащихся предметных и ключевых компетентностей оцениваются по следующим уровням:

- I-уровень (репродуктивный);
- II-уровень (продуктивный);
- III-уровень (креативный).

Содержательные линии	10-класс Органическая химия	11-класс Общая химия
	природный газ, их применение. • Кислородсодержащие соединения: спирты, фенолы, альдегиды, карбоновые кислоты, сложные эфиры, углеводы. • Азотсодержащие соединения: амины, аминокислоты, белки. • Гетероциклические соединения: Пиридин. Пиррол. Пиримидиновые и пуриновые основания. Нуклеиновые кислоты.	
3. Химические реакции	• Классификация химических реакций в органической химии. • Общие химические свойства и получение основных классов органических соединений.	• Классификация химических реакций в неорганической и органической химии. Аллотропизация, изомеризация и полимеризация. • Скорость химической реакции. • Обратимость химических реакций. Химическое равновесие. Принцип Ле-Шателье. • Коррозия металлов. • Электролиз. • Генетическая связь между классами органических и неорганических соединений.
4. Применение веществ и химических реакций в жизни	• Применение важных органических веществ и материалов: метан, этилен, ацетилен, бензол, этанол, уксусная кислота, жиры, мыла, глюкоза, сахароза, крахмал, клетчатка, белки.	• Высокомолекулярные соединения. Полимеры. Волокна. • Химия и производство. Производство чугуна и стали. Химическая промышленность в Кыргызстане. • Биологически активные вещества: Ферменты. Витамины. Гормоны. Лекарства. • Химия и экология • Химия в сельском хозяйстве, быту, медицине.

2.6. Межпредметные связи. Сквозные тематические линии

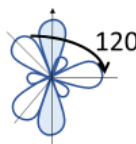
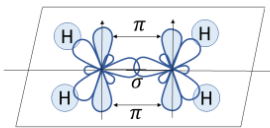
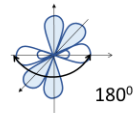
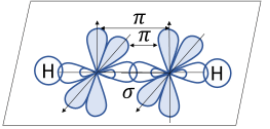
Межпредметная интеграция, позволяющая на химической базе объединить знания по физике, математике, биологии, географии, экологии в единое понимание природы, т.е. сформировать целостную естественнонаучную картину окружающего мира.

Таблица 5.

Связь химии и математики, геометрии	• Соотношения между единицами массы; • Соотношения между единицами объема; • Некоторые числовые приставки; • Действия со степенями, десятичные дроби; • Математические формулы, уравнения; • Геометрические фигуры.
Связь химии и физики	• Физические постоянные, используемые при решении задач; • Связь между физико-химическими величинами; • Связь между различными единицами физических величин (например, единицами массы, объема, давления, температуры).
Связь химии и биологии	• Химические реакции (обмен веществ, комплексные химические превращения (способность реагировать на изменения внешней среды и т.д.)); • Биологические процессы или химические механизмы (фотосинтез, дыхание, биокатализ).
Связь химии и географии	• Основные месторождения природного газа, нефти, каменного угля.

Межпредметные связи химии со смежными предметами

Таблица 6.

10-класс				
Разделы и темы курса химии		Математика геометрия	Биология	География
Гибридизация орбиталей и геометрия молекул	геометрия молекулы. sp^3 –гибридизация у алканов, тетраэдр $109^{\circ}28'$  sp^2 –гибридизация у алкенов   sp –гибридизация у алкинов  	+		
		+		
Природные источники углеводородов. Переработка нефти.	• Природные источники углеводородов. Природный газ как топливо. Преимущества природного газа перед другими видами топлива. Состав природного газа. • Нефть, ее состав и промышленная переработка. • Фракционная перегонка, термический и каталитический крекинг. Нефтепродукты. Бензин и понятие об октановом числе. Каменный уголь. Коксование каменного угля.			+
Спирты.	• Физиологическое действие метанола и этанола. • Применение предельных одноатомных спиртов на основе их свойств. Алкоголизм, его последствия и предупреждение.		+	

10-класс				
Разделы и темы курса химии		Математика геометрия	Биология	География
Многоатомные спирты	• Применение глицерина, этиленгликоля		+	
Сложные эфиры: Жиры.	• Гидролиз сложных эфиров. Сложные эфиры в природе, их значение.		+	
	• Жиры как сложные эфиры. Классификация жиров. • Химия и пища. Калорийность жиров. • Химические свойства жиров: гидролиз (омыление) и гидрирование жидких жиров. • Жиры в природе. Биологическая функция жиров.		+	
Углеводы, их состав и классификация.	• Биологическая роль углеводов. Их значение в жизни человека и общества. • Химия и пища. Калорийность углеводов.		+	
Моносахариды. Гексозы. Глюкоза и фруктоза. Полисахариды.	• Химические свойства глюкозы: окисление в глюконовую кислоту, восстановление в сорбит, брожение (молочнокислое, спиртовое и маслянокислое). • Фруктоза в природе и ее биологическая роль. Дисахариды. Сахароза, лактоза, мальтоза, их строение и биологическая роль.		+	
Полисахариды. Крахмал.	• Крахмал, целлюлоза. Взаимопревращение глюкозы в полисахарид и обратно. • Качественная реакция на крахмал. • Полисахариды в природе, их биологическая роль.		+	
Аминокислоты.	• Пептидная связь и полипептиды.			
Белки как биополимеры. Их биологические функции. Значение белков.	• Белки как биополимеры. Их биологические функции. Значение белков. • Химия и пища. Калорийность белков.		+	
Нуклеиновые кислоты.	• Синтез нуклеиновых кислот в клетке из нуклеотидов. • Общий план строения нуклеотидов. • Сравнение строения и функций ДНК и РНК. • Роль нуклеиновых кислот в передаче и хранении наследственной		+	

10-класс				
Разделы и темы курса химии		Математика геометрия	Биология	География
	информации. • Понятие о биотехнологии и генной инженерии. • Трансгенные формы животных и растений.			

11 класс

11-класс				
Разделы и темы курса химии		Физика	Биология	География
Атом – сложная частица	• Атом – сложная частица. Модели строения атома. • Ядро и электронная оболочка. Электроны, протоны и нейтроны. • Микромир и макромир. Дуализм электрона.	+		
	• Электронное облако и орбиталь. • Квантовые числа. Формы орбиталей (s, p, d, f). Энергетические уровни и подуровни. Строение электронных оболочек атомов.	+		
Ионная химическая связь	• Ионная связь. Катионы и анионы. Ионные кристаллические решетки.	+		
Ковалентная химическая связь	• Молекулярные и атомные кристаллические решетки. • Свойства веществ с этими типами кристаллических решеток.	+		
Металлическая химическая связь	• Особенности строения атомов металлов. Металлическая химическая связь и металлическая кристаллическая решетка. Свойства веществ (металлов и сплавов).	+		

11-класс				
Разделы и темы курса химии		Физика	Биология	География
Водородная химическая связь	- Межмолекулярная и внутримолекулярная водородная связь. - Механизм образования и значение водородной связи для организации структур биополимеров. Единая природа химических связей.	+		
Дисперсные системы	Понятие о дисперсных системах. Дисперсная фаза и дисперсионная среда.	+		
Скорость химической реакции	Ферменты, их сравнение с неорганическими катализаторами, ингибиторы и каталитические яды. Поверхность соприкосновения реагирующих веществ.	+		
Обратимость химических реакций. Химическое равновесие	Необратимые и обратимые химические реакции. Понятие о химическом равновесии. Равновесные концентрации. Динамичность химического равновесия. Константа равновесия. Факторы, влияющие на смещение равновесия: концентрация, давление, температура. Принцип Ле-Шателье.	+		
Общие способы получения металлов	- Металлы в природе. Metallurgy: пирометаллургия, гидро- и электрометаллургия. - Электролиз расплавов и растворов соединений металлов, его практическое значение.	+		
Ферменты.	- Ферменты как биологические катализаторы белковой природы. - Особенности функционирования ферментов. - Роль ферментов в жизнедеятельности живых организмов и народном хозяйстве.		+	+
Витамины.	- Понятие о витаминах. Их классификация и обозначение. - Нормы потребления витаминов. Нарушения, связанные с витаминами: авитаминозы, гиповитаминозы, гипervитаминозы. - Профилактика авитаминозов.		+	+
	Витамин С как представитель водорастворимых витаминов и витамин А как представитель жирорастворимых витаминов.			

11-класс				
Разделы и темы курса химии		Физика	Биология	География
Гормоны.	- Отдельные представители гормонов. - Инсулин и адреналин как представители гормонов. Профилактика сахарного диабета.		+	
Лекарства.	- Химия и здоровье. Лекарственная химия: от иатрохимии до химиотерапии. - Группы лекарств. Сульфамиды (стрептоцид). Аспирин. Антибиотики и дисбактериоз. - Безопасные способы применения, лекарственные формы. Проблемы, связанные с применением лекарственных препаратов.		+	
Химия и сельское хозяйство	- Химизация сельского хозяйства и ее направления; растения и почва, почвенный поглощающий комплекс (ППК); удобрения и их классификация. - Химический состав почвы. Уход за угодьями. Агрохимия и экологические проблемы. (Плодородие почвы, удобрения, средства защиты растений, pH (кислотность) почвы и её регуляция). Циркуляция элементов и воды в окружающей среде. Агрохимия и экологические проблемы. - Химические средства защиты растений; отрицательные последствия применения пестицидов и борьба с ними; химизация животноводства.		+	
Химия и экология	- Охрана гидросферы от химического загрязнения. - Охрана почвы от химического загрязнения. - Охрана атмосферы от химического загрязнения. - Охрана флоры и фауны от химического загрязнения; биотехнология и генная инженерия. - Гендерные аспекты экологических проблем, связанных с экологией (гендерное разделение труда, контакты с различными веществами, дефицит определенных веществ и т.д.).		+	
Химия и повседневная жизнь человека	- Средства личной гигиены и косметики. - Химия и пища. - Маркировка упаковок пищевых и гигиенических продуктов и		+	

11-класс				
Разделы и темы курса химии		Физика	Биология	География
	умение их читать. • Экология жилища. • Химия и гигиена человека. • Гендерные аспекты применения бытовой химии, различных «химических нагрузок» на организмы девочек, мальчиков, мужчин и женщин.			

Решение расчетных задач по химии, как способ совершенствования химической компетентности

По современным психолого-педагогическим требованиям важная роль в процессе усвоения химических знаний отводится использованию получаемых знаний при решении задач различных типов. Решение расчетных и качественных задач развивает творческую самостоятельность учащихся, способствует более глубокому освоению учебного предмета. Именно через решение задач различных типов и уровней сложности может быть эффективно освоен курс химии. Решение задач как средство контроля и самоконтроля развивает навыки самостоятельной работы; помогает определить степень усвоения знаний и умений и их использования на практике; позволяет выявлять пробелы в знаниях и умениях учащихся и разрабатывать тактику их устранения. Во-вторых, прекрасный способ осуществления межпредметных и курсовых связей, а также связи химической науки с жизнью.

Межпредметные связи химии со смежными предметами

Таблица 7.

Разделы и темы курса химии	Формулы, единицы, величины. Физические постоянные	физика	математика
Взаимосвязь единиц измерения.	$\nu \rightarrow m \rightarrow V_{\text{газа}} \rightarrow Q_{\text{(эффект реакции)}}$ $\text{моль} \rightarrow \text{г} \rightarrow \text{л} \rightarrow \text{КДж}$ $\text{Кмоль} \rightarrow \text{кг} \rightarrow \text{м}^3$	+	
Соотношения между единицами массы и объема, используемые при решении задач.	Соотношения между единицами массы 1 тонна (т) = 1000 килограмм (кг) 1 центнер (ц) = 100 килограмм (кг) 1 килограмм (кг) = 1000 грамм (г) 1 грамм (г) = 1000 миллиграмм (мг)	+	+

Разделы и темы курса химии	Формулы, единицы, величины. Физические постоянные	физика	математика
	Соотношения между единицами объема 1куб.метр(м³) = 1000 куб. дециметрам=1 000 000куб.см (см³) 1 куб. дециметр (дм³) = 1000 куб. см (см³) 1 литр (л) = 1 куб. дециметр (дм³) 1гектолитр (гл) = 100 литр (л)	+	+
Некоторые числовые приставки.	Приставки Обозначение Множитель Мега М 10 ⁶ Кило к 10 ³ Деци д 10 ⁻¹ Санти с 10 ⁻² Милли м 10 ⁻³ Микро мк 10 ⁻⁶ Нано н 10 ⁻⁹ Пико П 10 ⁻¹²	+	+
Связь между различными единицами физических величин (например, единицами массы, объема, давления, температуры).	Масса Объем 1кг = 10 ³ г 1т = 10 ³ кг 1г = 10 ⁻³ кг 1кг = 10 ⁻³ т 1м ³ = 10 ³ дм ³ =1л = 10 ⁶ см ³ =10 ⁶ мл; 1дм ³ = 1л = 10 ⁻³ м ³ =10 ³ см ³ =10 ³ мл; 1см ³ = 1мл = 10 ⁻³ дм ³ =10 ⁻³ л=10 ⁻⁶ м ³ ;	+	+
Скорость химической реакции.	Правила Вант -Гоффа $v_2 = v_1 \cdot \gamma^{\frac{t_2^0 - t_1^0}{10}} = v_1 \cdot \gamma^{\frac{\Delta t}{10}}$		+
			+
Физические постоянные, используемые при решении задач.	• Абсолютный нуль температуры 273 ⁰ С • Нормальная атмосфера 760 мм. рт. ст. или 101 325 Па	+	
	• Постоянная Авогадро 6,02·10 ²³ моль ⁻¹	+	
	• Стандартный молярный объем- идеальный объем идеального газа при н.у. (0 ⁰ С, 1атм) 22,4· 10 ⁻³ м ³ · моль ⁻¹	+	

Разделы и темы курса химии	Формулы, единицы, величины. Физические постоянные	физика	математика
Значения некоторых констант.	$N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ моль}^{-1}$ $N_A = 22,4 \text{ дм}^3 \cdot \text{моль}^{-1} \text{ (н.у.)};$ $u = 1,66 \cdot 10^{-24} \text{ г} = 1,66 \cdot 10^{-27} \text{ кг};$ $R = 8,314 \text{ Дж} \cdot \text{К}^{-1} \cdot \text{моль}^{-1};$ $\rho(\text{H}_2\text{O})_{\text{жидк}} = 1 \text{ г/см}^3$	+	
Масса (m).	$m = m_0 \cdot N; m = V \cdot \rho; m = n \cdot M;$ $m = M \cdot \frac{V}{V_m}; m = M \cdot \frac{N}{N_A}$	+	
Химическое количество вещества (n).	$n = \frac{m}{M}; n = \frac{V}{V_m}; n = \frac{N}{N_A};$	+	
Объем (V).	$V = \frac{m}{\rho}; V = n \cdot V_m; V = V_{\text{мн}} \cdot \frac{m}{M};$ $V = V_m \cdot \frac{N}{N_A};$	+	
Число структурных единиц (N).	$N = \frac{m}{m_0}; N = n \cdot N_A; N = N_A \cdot \frac{m}{M}; N = N_A \cdot \frac{V}{V_m}$	+	
Масса атома или молекулы (m_0).	$m_0 = \frac{m}{N}; m_0 = \frac{M}{N_A}; m_M = M_r \cdot u; m_a = A_r \cdot u$	+	
Молярная масса (M).	$M = \frac{m}{n}; M = V_m \cdot \rho; M = m_0 N_A; M = m_0 \cdot \frac{V_m}{V};$ $M = m_0 \cdot \frac{N_A}{N};$	+	
Относительная молекулярная масса (M_r).	$M_r = \frac{m_0}{u}; M_r = 2 \cdot D_{\text{H}^2}; M_r = 29 \cdot D_{\text{возд}}$	+	
Относительная плотность (D).	$D = \frac{\rho_1}{\rho_2}; D = \frac{M_r(1)}{M_r(2)} = \frac{M(1)}{M(2)}; D_{\text{H}^2} = \frac{M}{2}; D_{\text{воздух}} = \frac{M}{29}$		+
Массовая доля вещества в растворе (w) или другой смеси.	$w = \frac{m_B}{m_p}; m_p = m_B + m(\text{H}_2\text{O}); w = \frac{m_B}{m_B + m(\text{H}_2\text{O})};$ $w = \frac{m_B}{V \cdot \rho}; w = \frac{m_B}{m_{\text{см}}}$		+
Плотность (ρ).	$\rho = \frac{M}{V_m} \text{ (для газа)}; \rho = \frac{m_p}{V_p} \text{ (для жидких растворов)};$ $\rho = M \cdot \frac{p}{RT}$	+	
Массовая доля элемента в веществе (w).	$w = \frac{m_{\text{эл}}}{m_B}; m_{\text{эл}} = n \cdot M_{\text{эл}}; w = \frac{n \cdot M_{\text{эл}}}{M_B}; n = \frac{W \cdot M_B}{M_{\text{эл}}}$		+
Объемная доля (φ) для газов.	$\varphi = \frac{V_r}{V_{\text{см}}}; \varphi = \frac{n_r}{n_{\text{см}}}; M_{\text{см}} = M_1 \cdot \varphi_1 + M_2 \cdot \varphi_2; \varphi_1 + \varphi_2 = 1;$		+

Разделы и темы курса химии	Формулы, единицы, величины. Физические постоянные	физика	математика
	$W_1 = \frac{M_1 + \varphi_1}{M_1 \cdot \varphi_1 + M_2 \cdot \varphi_2}; \quad \varphi_1 = \frac{w_1 \cdot M_2 + \varphi_2}{M_1 \cdot w_2}$		

Раздел 3. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ И ОЦЕНИВАНИЕ

3.1. Ожидаемые результаты обучения учащихся (по ступеням и классам)

Используется следующая кодировка ожидаемых результатов при обучении учащихся:

- первая цифра – класс обучения,
- вторая цифра – номер содержательной линии,
- третья цифра – номер предметной компетентности,
- четвертая цифра – номер ожидаемого результата.

Например: 10.1.1.1.

«10» – десятый класс,

«1» – содержательная линия «Методы познания»,

«1» – предметная компетентность «Познание и умение ставить научные вопросы»,

«1» – ожидаемый результат «Может определять этапы исследования химических явлений и свойств веществ органической химии».

Таблица 8.

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. Может определять этапы исследования химических явлений и свойств веществ органической химии.	11.1.1.1. Умеет определять 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. Может осуществлять интеллектуальные операции, проводить эксперимент и фиксировать его результаты на языке обучения и языке химии.

Содержательные линии	Образовательные результаты в соответствии с содержательными линиями и компетентностями		
	Компетентности	10-класс. Органическая химия	11-класс. Общая химия
	3. Применение научных доказательств.	10.1.3.1. Может анализировать и оценивать данные.	11.1.3.1. Может анализировать и оценивать данные.
		10.1.3.2. Умеет решать экспериментальные задачи на идентификацию органических соединений.	11.1.3.2. Умеет решать экспериментальные задачи на идентификацию органических и неорганических соединений.
2. Вещество	1. Познание и умение ставить научные вопросы.	10.2.1.1. Может характеризовать основные классы органических соединений.	11.2.1.1. Может описать строение атома.
			11.2.1.2. Умеет связывать атомное строение элемента с его месторасположением в периодической таблице.
			11.2.1.3. Может связать свойства веществ с электронным строением атома и характером химической связи.
	2. Научное объяснение (разрешение) химических явлений.	10.2.2.1. Умеет связывать свойства органических веществ, их состав и строение.	11.2.2.1. Может объяснять состав и строение, основные классы органических и неорганических соединений.
			11.2.2.2. Умеет изучать свойства металлов и неметаллов.
			11.2.2.3. Умеет характеризовать процессы ржавления (коррозия) и восстановления.
			11.2.2.4. Умеет характеризовать 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. Может изучать химические свойства металлов, применяя знания о строении атома.
3. Химические реакции	1. Познание и умение ставить научные вопросы.	10.3.1.1. Может характеризовать основные химические реакции в органической химии.	11.3.1.1. Умеет характеризовать основные свойства органических и неорганических веществ.
			11.3.1.2. Умеет предсказать направление смещения химического равновесия.

Содержательные линии	Образовательные результаты в соответствии с содержательными линиями и компетентностями		
	Компетентности	10-класс. Органическая химия	11-класс. Общая химия
	2. Научное объяснение (разрешение) химических явлений.	10.3.2.1. Умеет объяснять химические реакции в курсе органической химии.	11.3.2.1. Умеет показать взаимосвязь основных свойств органических и неорганических веществ.
	3. Применение научных доказательств.	10.3.3.1. Может определять возможности протекания химических превращений в различных условиях и оценивать их последствия.	11.3.3.1. Может производить расчеты по химическим формулам и уравнениям реакций.
		10.3.3.2. Может производить 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 описать роль химических реакций в производстве новых материалов и получении энергии.	11.4.1.1. Может описать роль химических реакций в производстве новых материалов и получении энергии.
	2. Научное объяснение (разрешение) химических явлений.	10.4.2.1. Умеет объяснять применение веществ и химические реакции в повседневной жизни.	11.4.2.1. Умеет объяснять применение веществ и химические реакции в повседневной жизни.
	3. Применение научных доказательств.	10.4.3.1. Умеет использовать приобретенные знания и умения в повседневной жизни для критической оценки достоверности химической информации, поступающей из разных источников.	11.4.3.1. Умеет изучать окружающую среду и оценивать полученные данные с точки зрения химии.

Индикаторы 10-класс

Таблица 9.

Содержательная линия	Компетентность	Ожидаемый результат	Результаты, которые должны быть достигнуты к концу года, и их индикаторы:
1. Методы познания	1. Познание и умение ставить	10.1.1.1. Может определять этапы	<i>Результат достигнут, если учащийся:</i> • формулирует цель исследования;

Содержательная линия	Компетентность	Ожидаемый результат	Результаты, которые должны быть достигнуты к концу года, и их индикаторы:
химии	научные вопросы.	исследования.	• выбирает информационные источники при выполнении практических работ (качественные реакции и по распознаванию важнейших органических веществ) и экспериментальных задач; • определяет последовательность исследовательских активностей; • выбирает соответствующие приборы/оснащение/инструменты; • выбирает формы учёта данных (таблицы, графики, списки, фотографии, записи).
	2. Научное объяснение (разрешение) химических явлений.	10.1.2.1. Может осуществить процедуры нужные для исследования, производить учёт данных.	<i>Результат достигнут, если учащийся:</i> • находит и анализирует соответствующую информацию; • использует соответствующий материал или/и нужное оборудование и, соблюдая правила безопасности, проводит запланированный опыт; • проводит наблюдение или/и измерения, получает надёжные данные; • планирует и проводит контрольный опыт; • проводит наблюдения, измеряет, использует информационно-коммуникационные средства для регистрации с надлежащей точностью данных (например): • производит учёт значений переменных величин за определённый отрезок времени; • соблюдает надлежащие меры для обеспечения своей безопасности.
	3. Применение научных доказательств.	10.1.3.1. Может анализировать и оценивать данные.	<i>Результат достигнут, если учащийся:</i> • анализирует данные и делает выводы с использованием диаграммы, таблицы и графика; • рассматривает неожиданные результаты, полученные во время наблюдений и измерений, старается их объяснить. • анализирует и оценивает последствия для окружающей среды бытовой и производственной деятельности человека, связанной с переработкой и использованием веществ.
		10.1.3.2. Умеет решать экспериментальные задачи на идентификацию органических веществ.	<i>Результат достигнут, если учащийся:</i> • знает и записывает уравнения качественных реакций органических веществ; • решает экспериментальные задачи по распознаванию различных веществ;

Содержательная линия	Компетентность	Ожидаемый результат	Результаты, которые должны быть достигнуты к концу года, и их индикаторы:
			- оценивает результаты своей деятельности в соответствии с критериями; - рефлексирует свою деятельность.
2. Вещество	1. Познание и умение ставить научные вопросы.	10.2.1.1. Может характеризовать состав и строение органических веществ.	<i>Результат достигнут, если учащийся:</i> - высказывает мнение об основных положениях строения органических соединений; - различает понятия: изомер, гомолог, функциональная группа, радикал; - называет изученные вещества по «тривиальной» и международной номенклатуре, читает их на языке обучения и химическом языке; - различает насыщенные и ненасыщенные связи; - определяет принадлежность веществ к данному классу.
	2. Научное объяснение (разрешение) химических явлений.	10.2.2.1. Может связывать свойства органических веществ, их состав и строение.	<i>Результат достигнут, если учащийся:</i> - записывает химические формулы органических веществ, составляя формулы изомеров и гомологов; - прогнозирует химические свойства веществ на основе их состава и строения; - создаёт молекулярную и структурную модели углеводородов и их функциональных производных с учётом гибридизации орбиталей в атоме водорода; применяет их для демонстрации химических преобразований, подтверждающих взаимосвязь между классами органических соединений и их механизмов; - планирует и проводит опыты с целью изучения физических свойств углеводородов и их производных, анализирует результаты; - на основе простых опытов различает природные и синтетические волокна.
	3. Применение научных доказательств.	10.2.3.1. Может объяснять причины многообразия органических веществ и особенности строения атома углерода.	<i>Результат достигнут, если учащийся:</i> - доказывает четырехвалентность атома углерода, составляя структурную, электронную, молекулярную формулы и объясняет валентное состояние углерода; - доказывает многообразие органических веществ, различая изомеры; - найдет сходство и различия в классах органических веществ.
3. Химические	1. Познание и	10.3.1.1. Может	<i>Результат достигнут, если учащийся:</i>

Содержательная линия	Компетентность	Ожидаемый результат	Результаты, которые должны быть достигнуты к концу года, и их индикаторы:
реакции	умение ставить научные вопросы.	характеризовать основные химические реакции в органической химии.	• приводит примеры реакций, подтверждающих химические свойства органических веществ. • приводит примеры реакций, подтверждающих существование взаимосвязи между основными классами органических веществ; • описывает связи между классами органических соединений и составляет соответствующие схемы; • составляет уравнения реакций, соответствующих последовательности («цепочке») превращений органических веществ различных классов; • прогнозирует продукты химических реакций по формулам/названиям исходных веществ; определяет исходные вещества по формулам/названиям продуктов реакции.
	2. Научное объяснение (разрешение) химических явлений.	10.3.2.1. Умеет объяснять химические реакции в курсе органической химии.	<i>Результат достигнут, если учащийся:</i> • объясняет на языке обучения и химическом языке специфические свойства органических соединений взаимодействием атомов или групп атомов, входящих в их молекулы; (например, производные УВ); • проводит качественные реакции, подтверждающие наличие органических веществ, проводит лабораторные опыты, подтверждающие химические свойства основных классов органических веществ.
	3. Применение научных доказательств.	10.3.3.1. Может определять возможности протекания химических превращений в различных условиях и оценивать их последствия.	<i>Результат достигнут, если учащийся:</i> • объясняет взаимосвязь между способами получения, свойствами и областями применения органических веществ. • осуществляет различные превращения на основе химических свойств и способов получения основных классов органических веществ. (например, генетическая связь).
		10.3.3.2. Может производить расчеты по химическим формулам и уравнениям реакций.	<i>Результат достигнут, если учащийся:</i> • производит расчеты на установление химической формулы соединения по продуктам его сгорания; • определяет простейшую (эмпирическую) формулу вещества: 1) определяет количество каждого из элементов в 1 моль вещества

Содержательная линия	Компетентность	Ожидаемый результат	Результаты, которые должны быть достигнуты к концу года, и их индикаторы:
			2) определяет число атомов элементов в молекуле вещества; • производит расчеты на установление химической формулы соединения по массовым долям элементов. • При решении задачи правильно использует приведённую ниже формулу: $D = \frac{M_r(1)}{M_r(2)} = \frac{M(1)}{M(2)}; \quad D_{\text{воздух}} = \frac{M}{29}; \quad D_{H^2} = \frac{M}{2};$
4. Применение веществ и химических реакций в жизни	1. Познание и умение ставить научные вопросы.	10.4.1.1. Может описать роль химических реакций в производстве новых материалов и получении энергии.	<i>Результат достигнут, если учащийся:</i> • рассуждает о роли химических реакций в производстве различных продуктов (например, пластмасс, тканей, пищи); • оценивает роль химии в разных сферах деятельности человека; • сравнивает друг с другом известные ему (или, о которых он узнал из разных информационных источников) натуральные, синтетические и искусственные волокна. Рассуждает о сходстве и различии между ними, о преимуществе каждого из них с точки зрения их применения в разных областях; • находит информацию о применении известных ему веществ в тех или иных косметических средствах, пищевых продуктах, предметах повседневного употребления; Учащийся может исследовать значение нефтехимии. <i>Результат достигнут, если учащийся:</i> • характеризует нефть как один из источников энергии и как сырьё для производства разных смесей; • рассуждает 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. Умеет объяснять применение веществ и химические реакции в повседневной жизни.	<i>Результат достигнут, если учащийся:</i> • использует приобретённые ключевые компетентности при выполнении по изучению свойств, способов получения и распознавания веществ; • использует средства устной и письменной коммуникации при работе с

Содержательная линия	Компетентность	Ожидаемый результат	Результаты, которые должны быть достигнуты к концу года, и их индикаторы:
			текстами учебника и дополнительной литературой, справочными таблицами. объективно оценивает информацию о веществах и химических процессах, критически относится к псевдонаучной информации, недобросовестной рекламе, касающейся использования различных веществ.
	3. Применение научных доказательств.	10.4.3.1. Умеет использовать приобретенные знания и умения в повседневной жизни для критической оценки достоверности химической информации, поступающей из разных источников	<i>Результат достигнут, если учащийся:</i> - высказывает мнение о роли полимеров в жизни современного человека, о положительной и отрицательной сторонах их применения; - связывает важнейшие свойства органических соединений с их применением в медицине, быту, сельском хозяйстве и технике; - понимает смысл необходимости соблюдения предписаний, предлагаемых в инструкциях по использованию лекарств, средств бытовой химии и консерванты пищевых продуктов и т.т.; - характеризует биологическую роль ферментов, потребительские свойства. Аргументирует выбор материала для доклада; - усвоил: ферменты как биологические катализаторы, особенности функционирования ферментов. Роль ферментов в живых организмах, народном хозяйстве; Усвоил понятия о витаминах. Нарушения, связанные с витаминами. Авитаминоз, гипоавитаминоз, гиперавитаминоз. Витамин С и А.

Индикаторы 11-класс

Таблица 10.

Содержательная линия	Компетентности	Ожидаемый результат	Результаты, которые должны быть достигнуты к концу года, и их индикаторы:
1. Методы познания химии	1. Познание и умение ставить научные вопросы.	11.1.1.1. Умеет определять этапы исследования.	<i>Результат достигнут, если учащийся:</i> - формулирует цель исследования; - выбирает информационные источники при выполнении практических работ (качественные реакции и по распознаванию органических и

Содержательная линия	Компетентности	Ожидаемый результат	Результаты, которые должны быть достигнуты к концу года, и их индикаторы:
			неорганических веществ) и экспериментальных задач; • определяет последовательность исследовательских активностей; • выбирает соответствующие приборы/оснащение/инструменты; • выбирает формы учёта данных (таблицы, графики, списки, фотографии, записи).
	2. Научное объяснение (разрешение) химических явлений.	11.1.2.1. Может осуществлять основные интеллектуальные операции, проводить эксперимент и фиксировать его результаты на языке обучения и языке химии	<i>Результат достигнут, если учащийся:</i> • планирует и проводит химический эксперимент; • применяет соответствующий материал или оснащение и проводит опыт с соблюдением правил безопасности; • наблюдает демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты, химические реакции, протекающие в природе и в быту; • описывает демонстрационные и самостоятельно проведенные эксперименты, делает выводы из наблюдений изученных химических закономерностей, используя для этого язык обучения и язык химии; • применяет различные способы представления данных (диаграммы, таблицы, графики, списки); • использует информационно-коммуникационные технологии для представления качественных и количественных данных.
	3. Применение научных доказательств.	11.1.3.1. Может анализировать и оценивать данные.	<i>Результат достигнут, если учащийся:</i> • анализирует данные и делает выводы с использованием диаграммы, таблицы и графика; • рассматривает неожиданные результаты, полученные во время наблюдений и измерений, старается их объяснить; • анализирует и оценивает последствия для окружающей среды бытовой и производственной деятельности человека, связанной с переработкой и использованием веществ.
		11.1.3.2. Умеет решать экспериментальные задачи на идентификацию органических и	<i>Результат достигнут, если учащийся:</i> • отличает органические и неорганические кислоты и основания (разными способами); • записывает формулы соответствующих веществ и уравнения соответствующих реакций; • решает экспериментальные задачи по распознаванию органических и

Содержательная линия	Компетентности	Ожидаемый результат	Результаты, которые должны быть достигнуты к концу года, и их индикаторы:
		неорганических соединений.	неорганических кислот и оснований; • оценивает результаты своей деятельности в соответствии с критериями; • рефлексировать свою деятельность.
2.Вещество	1. Познание и умение ставить научные вопросы.	11.2.1.1. Может описать строение атома.	<i>Результат достигнут, если учащийся:</i> • применяет современные представления о строении атома и связывает свойства элементов со строением атома; • определяет распределение электронов по электронным уровням и подуровням; вычисляет количество орбиталей на каждом энергетическом уровне и максимальное число электронов; • с учётом основного принципа распределения электронов изображает электронную конфигурацию атомов для s-, p- и d- элементов; • определяет валентность и степень окисления химических элементов и сравнивает эти понятия; • осуществляет 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. Умеет связывать атомное строение элемента с его месторасположением в периодической таблице.	<i>Результат достигнут, если учащийся:</i> • различает формы системы химических элементов Д.И. Менделеева и конструирует периодическую таблицу элементов с использованием карточек; • объясняет закономерность периодического закона (горизонтальная, вертикальная, диагональная закономерность); • характеризует s, p, d – элементы по их положению в Периодической системе Д.И. Менделеева; • объясняет зависимость свойств химического элемента и образованных им веществ от положения в Периодической системе Д.И. Менделеева.
		11.2.1.3. Может связать свойства веществ с электронным строением атома и характером	<i>Результат достигнут, если учащийся:</i> • описывает механизмы возникновения связей различного типа; различает ионные, ковалентные и металлические связи, приводит примеры; • определяет заряд иона, ионную химическую связь, ионную кристаллическую решетку; • объясняет природу и способ образования ионной связи;

Содержательная линия	Компетентности	Ожидаемый результат	Результаты, которые должны быть достигнуты к концу года, и их индикаторы:
		химической связи.	- определяет валентность и степень окисления химических элементов, ковалентную химическую связь (полярную и неполярную), атомную и молекулярную кристаллические решетки; - объясняет природу и способ образования ковалентной связи; - определяет металлическую химическую связь, металлическую кристаллическую решетку и объясняет природу и способ образования металлической связи; - связывает свойства металлов с природой металлической связи; - характеризует водородную связь и связывает с ней физические свойства различных веществ; - сравнивает водородную связь с ковалентной и ионной связью; - описывает гибридизацию орбиталей и геометрию молекул; - определяет изомеры, гомологи, характер взаимного влияния атомов в молекулах органических и неорганических веществ; - различает неорганические, органические и биополимеры.
	2. Научное объяснение (разрешение) химических явлений.	11.2.2.1. Может объяснять состав и строение, основные классы органических и неорганических соединений.	<i>Результат достигнут, если учащийся:</i> - находит сходство и различия в классах органических и неорганических веществ; - различает неорганические и органические кислоты, основания и амфотерные соединения.
		11.2.2.2. Умеет изучать свойства металлов и неметаллов	<i>Результат достигнут, если учащийся:</i> - описывает некоторые общие признаки металлов (например, прочность, упругость, тепло-и электропроводимость), которые определяют их использование; - проводит опыты для изучения физических свойств металлов (например, теплопроводность, электропроводность); рассуждает о других свойствах металлов (например, температура плавления, металлический блеск, ковкость, образование сплавов, магнитные свойства); - находит информацию о применении сплавов металлов; - планирует и проводит опыты для определения закономерностей

Содержательная линия	Компетентности	Ожидаемый результат	Результаты, которые должны быть достигнуты к концу года, и их индикаторы:
			взаимодействия металлов с разбавленными кислотами; вычисляет объём и/или количество выделенного водорода; • проводит опыты, исследует продукты реакций взаимодействия карбонатов металлов с кислотами; устанавливает, что выделенный газ – это углекислый газ; • применяет полученные знания и высказывает предположения относительно взаимодействия неизвестной кислоты с основанием; • представляет результаты исследования в виде графиков, схем; определяет переменные (например, количество металлов, объём раствора кислоты, количество выделенного газа); • называет вещества и материалы, основные металлы и сплавы; • характеризует переходные металлы по их положению в периодической системе Д.И. Менделеева; • называет некоторые физические свойства неметаллов (например, сходство-различие по внешним признакам, низкая температура плавления и кипения, плохая тепло и электропроводимость); • различает кислотные и основные оксиды; рассуждает об их химических свойствах (основные оксиды соответствуют основаниям, кислотные оксиды – кислотам); • записывает реакции, отражающие взаимодействие неметаллов с кислородом; используя периодическую таблицу, составляет формулы оксидов неизвестных ему неметаллов; • называет некоторые соли, сферу их применения в быту (например, хлорид натрия – столовая соль, нитрат калия – содержится в чёрном порохе, бромид серебра – содержится в фотоплёнке); • планирует и проводит опыты для изучения признаков, подтверждающих течение реакции (например, выделение газа, выделение/поглощение тепла, изменение цвета); • находит информацию о распространённых в Кыргызстане металлах и неметаллах и их применении, представляя материалы перед аудиторией, адекватно применяет соответствующие термины.
		11.2.2.3. Умеет	<i>Результат достигнут, если учащийся:</i>

Содержательная линия	Компетентности	Ожидаемый результат	Результаты, которые должны быть достигнуты к концу года, и их индикаторы:
		характеризовать процессы ржавления (коррозия) и восстановления.	- сравнивает друг с другом процессы ржавления (коррозия) и восстановления; приводит примеры ржавления (коррозия) и восстановления, рассуждает об их применении; - может сбалансировать простейшие реакции ржавления (коррозия)-восстановления; - называет и характеризует 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. Умеет характеризовать явление электролиза и его роль в технике и промышленности.	<i>Результат достигнут, если учащийся</i> - связывает электрохимические процессы с рядом активностей металлов и реакциями окисления (ржавления)-восстановления; - составляет схемы реакций, протекающих во время ионной разрядки электродов в процессе электролиза воды, плавления соли и водных растворов; - сравнивает друг с другом электрохимические элементы различного типа; - анализирует и оценивает значение электролизных процессов в химической промышленности и технике; - проводит количественные вычисления, связанные с процессом электролиза.
	3. Применение научных доказательств.	11.2.3.1. Может изучать химические свойства металлов, применяя знания о строении атома.	<i>Результат достигнут, если учащийся:</i> - связывает восстановительные способности металлов со строением атома и положением в ряду напряжений металлов; - правильно составляет уравнения химических реакций, подтверждающих свойства металлов. - составляет 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. Умеет характеризовать типы органических и	<i>Результат достигнут, если учащийся</i> - характеризует общие химические свойства основных классов органических и неорганических соединений; - показывает относительный характер различных типов химических реакций

Содержательная линия	Компетентности	Ожидаемый результат	Результаты, которые должны быть достигнуты к концу года, и их индикаторы:
		неорганических реакций.	и взаимосвязь различных способов классификации химических процессов.
		11.3.1.2. Умеет предсказать направление смещения химического равновесия.	<i>Результат достигнут, если учащийся</i> • различает обратимые и необратимые реакции, составляет соответствующие уравнения; • различает гомогенные и гетерогенные реакции, рассматривает примеры; • применяет принцип Ле-Шателье и предусматривает характер влияния различных факторов (давление, концентрация веществ, температура) на химическое равновесие; перечисляет соответствующие примеры; • находит примеры применения основных принципов химического равновесия и рассматривает их с целью оптимизации технологических процессов.
	2. Научное объяснение (разрешение) химических явлений.	11.3.2.1. Умеет показать взаимосвязь основных свойств органических и неорганических веществ.	<i>Результат достигнут, если учащийся:</i> • объясняет и сравнивает явления аллотропизации, изомеризации и полимеризации в органической и неорганической химии. • показывает единство мира органических и неорганических веществ и расширяет представление о значении гидролиза органических веществ в живой природе и жизни общества.
4. Применение веществ и химических реакций в жизни	3. Применение научных доказательств.	11.3.3.1. Может производить расчеты по химическим формулам и уравнениям реакций.	<i>Результат достигнут, если учащийся</i> • производит расчеты средней скорости реакции по концентрациям реагирующих веществ; • вычисляет скорости реакции с использованием понятия «температурный коэффициент»;
	1. Познание и умение ставить научные вопросы.	11.4.1.1. Может описать роль химических реакций в	<i>Результат достигнут, если учащийся:</i> • связывает энергию, выделенную в результате реакции замещения, протекающей с участием различных металлов, с их положением в ряду активности металлов (например, в реакциях замещения, протекающих с

Содержательная линия	Компетентности	Ожидаемый результат	Результаты, которые должны быть достигнуты к концу года, и их индикаторы:
		производстве новых материалов и получении энергии.	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); Рассуждает о роли химических реакций в производстве различных продуктов (например, полимеров.) <i>Результат достигнут, если учащийся:</i> • называет примеры использования полимеров (полиэтилена, полистирола, каучука и т. д.) в повседневной жизни; • рассуждает о свойствах полимеров, связанных с проблемами окружающей среды; • биополимеров (полисахаридов, белков) и их роль в жизнедеятельности организмов (человека).
	2. Научное объяснение (разрешение) химических явлений.	11.4.2.1. Умеет объяснять и применять вещества и химические реакции в повседневной жизни	<i>Результат достигнут, если учащийся:</i> • использует приобретённые ключевые компетентности при выполнении исследовательских проектов по изучению свойств, способов получения и распознавания веществ; • использует средства устной и письменной коммуникации при работе с текстами учебника и дополнительной литературой, справочными таблицами; • объективно оценивает информацию о веществах и химических процессах, критически относится к псевдонаучной информации, недобросовестной рекламе, касающейся использования различных веществ.

Содержательная линия	Компетентности	Ожидаемый результат	Результаты, которые должны быть достигнуты к концу года, и их индикаторы:
	3. Применение научных доказательств.	11.4.3.1. Умеет изучать окружающую среду и оценивать полученные данные с точки зрения химии.	<i>Результат достигнут, если учащийся:</i> Учащийся может оценить значение металлов и их сплавов. • рассуждает о составе и значении чугуна и стали. Делает соответствующие выводы; • исследует возможные последствия коррозии металла в повседневной жизни и производстве. Представляет свои версии по предотвращению отрицательных последствий. Учащийся может изучить роль химии в сельском хозяйстве. • связывает рост, созревание и урожайность культурных растений с химическим составом и значением pH (кислотности) почвы; • описывает положительные и отрицательные стороны действия удобрений; • находит информацию об экологических проблемах, вызванных неправильным употреблением пестицидов и удобрений, формирует свои воззрения о путях решения этой проблемы; • описывает циркуляцию разных веществ в почве и их роль в жизнедеятельности того или иного культурного растения. Учащийся может исследовать роль электрохимии в деятельности человека. <i>Результат достигнут, если учащийся:</i> • аргументирует значение использования электрохимических реакций в повседневной жизни человека и в производстве; • рассуждает о роли электролиза в разработке экологически чистых транспортных средств и в деле оздоровления окружающей среды; • рассуждает о преимуществе электрохимических технологий в производстве некоторых металлов и новых материалов.

Содержательные линии	Предметные компетентности	Ожидаемые результаты	Уровни	Результаты знаний 10-класс
Методы познания.	1. Познание и умение ставить научные вопросы.	10.1.1.1. Может определять этапы исследования химических явлений и свойств веществ органической химии.	I <i>Репродуктивный</i>	<i>Под руководством учителя и по заданному алгоритму:</i> выбирает информационные источники при выполнении практических работ (качественные реакции и по распознаванию важнейших органических веществ) и экспериментальных задач.
			II <i>Продуктивный</i>	<i>Самостоятельно находит источник информации по заданному вопросу (или по алгоритму) и выбирает</i> информационные источники при выполнении практических работ (качественные реакции и по распознаванию важнейших органических веществ) и экспериментальных задач.
			III <i>Креативный (конструктивный)</i>	<i>Самостоятельно выбирает заменители вещества и выделяет</i> из представленной избыточной информации ту, которая необходима при выполнении практических работ (качественные реакции и по распознаванию важнейших органических веществ) и экспериментальных задач.
	2. Научное объяснение (разрешение) химических явлений.	10.1.2.1. Может осуществить процедуры нужные для исследования/производить учёт данных.	I <i>Репродуктивный</i>	<i>Под руководством учителя и по заданному алгоритму:</i> выполняет практические работы (качественные реакции и по распознаванию важнейших органических веществ) и экспериментальные задачи.
			II <i>Продуктивный</i>	<i>Самостоятельно выполняет практические работы</i> (качественные реакции и по распознаванию важнейших органических веществ) и экспериментальные задачи с использованием инструкций, готовых алгоритмов.
			III <i>Креативный (конструктивный)</i>	<i>Логично, самостоятельно, с обоснованием собственных действий</i> проводит практические работы (качественные реакции и по распознаванию важнейших органических веществ) и экспериментальные задачи. -Владеет приёмами научного исследования с самостоятельным определением целей, средств и методов исследования.

Содержательные линии	Предметные компетентности	Ожидаемые результаты	Уровни	Результаты знаний 10-класс
	3. Применение научных доказательств.	10.1.3.1. Может анализировать и оценивать данные.	I <i>Репродуктивный</i>	- С помощью учителя осваивает отдельные элементы наблюдения и может описать эксперимент, фиксировать отдельные параметры в наблюдаемом или описываемом явлении. - Под руководством учителя оформляет отчет, включающий описание наблюдения, его результатов, выводов. - Анализирует данные и делает выводы с использованием таблицы по алгоритму.
			II <i>Продуктивный</i>	- Самостоятельным путем проводит эксперимент, сбор и интерпретации данных, оформляет результат. - Анализирует данные и делает выводы с использованием диаграммы, таблицы и графика.
			III <i>Креативный (конструктивный)</i>	- Самостоятельно использует непосредственное наблюдение, оформляет отчет, включающий описание наблюдения, его результатов, выводов. - Рассматривает неожиданные результаты, полученные во время наблюдений и измерений, старается их объяснить. - Выполняет полное комплексное сравнение и сравнение по аналогии. - Анализирует данные и делает выводы с использованием диаграммы, таблицы и графики. - Анализирует и оценивает последствия для окружающей среды бытовой и производственной деятельности человека, связанной с переработкой и использованием веществ.

Раздел 4. ТРЕБОВАНИЯ К ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

4.1. Требования к ресурсному обеспечению предмета «Химия»

Требования к кабинету химии

Кабинет химии и лаборантская (препараторская) комнаты должны соответствовать следующим требованиям:

- Лаборантская располагается смежно с кабинетом (лабораторией) химии со стороны классной доски и имеет два выхода – один в кабинет, другой – в коридор, на лестницу, в рекреационное или иное смежное помещение. Двери из лаборантской и кабинета должны открываться по пути эвакуации.
- Расстояние между передним рядом лабораторных столов и демонстрационным столом должно быть не менее 0,8 м.
- Удаленность последнего места учащегося от классной доски не должна превышать 10 м.
- В кабинете (лаборатории) химии и лаборантской должны быть установлены раковины с подводкой холодной и горячей воды.
- Кабинет (лаборатории) химии и лаборантская комната обеспечиваются освещением, вентиляцией, водопроводом, канализацией, системой электроснабжения, первичными средствами пожаротушения и средствами индивидуальной защиты.
- Лабораторные столы для учащихся в кабинете (лаборатории) химии в соответствии с Номенклатурой специализированной школьной мебели. Покрытие должно быть устойчиво к слабым растворам кислот и щелочей.
- Вытяжной шкаф изнутри должен быть облицован легко моющимся химически стойким покрытием.
- Питание электроприборов кабинета (лаборатории) химии должно осуществляться от щита с разделительными трансформаторами, подсоединенного к электрическому вводу через защитно-отключающее устройство (УЗОШ).
- Запрещается использовать самодельные приборы и подавать на лабораторные столы напряжение переменного тока выше 42 В и постоянного тока выше 110 В.
- Трубы горячей и холодной воды, подводимые к рабочим местам, окрашиваются масляной краской в голубой или синий цвет.
- Один из водопроводных кранов в лаборантской или кабинете химии оборудуется съемным шлангом с насадкой для смыва с кожи едких веществ. На другом кране должна быть постоянно надета резиновая трубка с насадкой для промывания глаз.
- Водопроводная сеть должна иметь общий вентиль на вводе в кабинет, а также вентиль перед разводкой на ряды лабораторных столов учащихся, к демонстрационному столу и в лаборантскую.
- Пожарная безопасность в кабинете (лаборатории) химии организуется в соответствии с Правилами пожарной безопасности для общеобразовательных школ, профессионально-технических училищ, школ-интернатов, детских домов, дошкольных, внешкольных и других учебно-воспитательных учреждений.
- Необходимый минимум первичных средств пожаротушения кабинетов химии включает: пенные огнетушители типа ОХП-10, ОХВП-10, порошковые огнетушители типа ОП-1 («Момент-1»), «Спутник», «Момент-2», ОП-2Б, размещаемые непосредственно в кабинете и лаборантской;
- Закрывающийся крышкой ящик с сухим просеянным песком вместимостью 0,05 м³, укомплектованный совком вместимостью не менее 2 кг песка. Вместо ящика разрешается размещать песок в металлических сосудах вместимостью 4-6 кг;
- накидки из огнезащитной ткани размером 1,2 x 1,8 м и 0,5 x 0,5 м.

Описание материально-технического обеспечения кабинета химии для реализации

№	Наименование объектов и средств материально - технического обеспечения	Количество по факту	
		Для школ города	Для малокомплектных школ
1	Коллекции для оформления кабинет		
	1. Коллекция «Алюминий» предназначена для использования в качестве раздаточного материала на уроках неорганической химии (тема «Алюминий»). Коллекция содержит образцы сырья для производства алюминия: боксит, алунит, нефелин, каолинит; образцы алюминия и его сплавов: алюминий, дюралюминий, литевой сплав – силумин, а также детали из алюминия. В коллекции представлена схема переработки природных минералов алюминия. 2. Коллекция «Волокна» предназначена для демонстрации внешнего вида волокон. В состав коллекции входят образцы минеральных волокон: асбест; натуральных волокон: лен, хлопок, шелк, шерсть и химических волокон: капрон, лавсан, нитрон, вискоза, ацетатное волокно, стекловолокно. Также образцы тканей, изготовленных из данных волокон. В коллекции наглядно представлена схема переработки волокон. 3. Коллекция «Каменный уголь и продукты его переработки» предназначена для использования в качестве демонстрационного материала на уроках химии и географии при ознакомлении учащихся с промышленным значением угля, процессом его переработки. В состав коллекции входят образцы каменного угля и продукты его переработки: кокс, каменноугольная смола, нафталин, анилин (толуол), бензол, фенол, аммиачная вода, минеральные удобрения и пластмассы. Жидкие и газообразные образцы помещены в герметичные прозрачные ампулы. В коллекции наглядно представлена схема переработки каменного угля. 4. Коллекция «Металлы и сплавы» предназначена для использования в качестве демонстрационного материала при ознакомлении учащихся с внешним видом и свойствами металлов на уроках химии. В коллекции представлены образцы различных видов металлов и их сплавов: чугун, ковкое железо, сталь, нержавеющая сталь, марганцевая сталь, медь, латунь, свинец, алюминий, олово, фосфористая бронза, сплав никель-хром. 5. Коллекция «Минералы и горные породы» предназначена для использования в качестве демонстрационного материала на уроках неорганической химии. В состав коллекции входят образцы минералов и горных пород (полезных ископаемых): гипс, флюорит, кварц, полевошпат, слюда, кальцит, магнетит, боксит, сера, медный колчедан, пирит, известняк, базальт, гранит и т.д. Также в коллекцию входят образцы минералов и	2 шт. каждой	1 шт. каждой

№	Наименование объектов и средств материально - технического обеспечения	Количество по факту	
		Для школ города	Для малокомплектных школ
	горных пород (используемые как поделочные) малахит, нефрит, родонит, перламутр, обсидиан, лазурит, яшма, флюорит, лабрадорит, чароит, агат и т.д. 6. Коллекция «Минеральные удобрения» используется в качестве раздаточного материала на уроках химии, биологии и технологии. Состав: Карбамид (Мочевина) [$\text{CO}(\text{N}_2\text{H}_2)_2$] Аммиачная селитра [NH_4NO_3] Натрий азотнокислый [NaNO_3] Селитра кальциевая [$\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$] Сульфат аммония [$(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$] Диаммофоска. Нитрофоска. Нитроаммофоска Калий хлористый [KCl]. Нитрат калия [KNO_3] Доломитовая мука [$\text{CaCO}_3 + \text{MgCO}_3$] Суперфосфат двойной [$\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$] Аммофос [$\text{NH}_4(\text{H}_2\text{PO}_4)$] Железный купорос [FeSO_4] Сульфат магния [MgSO_4] 7. Коллекция «Нефть и продукты ее переработки» предназначена для использования в качестве демонстрационного материала на уроках органической химии и географии при ознакомлении учащихся с нефтью, ее происхождением и промышленным значением. Состав. В коллекции представлены образцы сырой нефти, легкие и тяжелые продукты перегонки сырой нефти, полужидкие и твердые продукты перегонки нефти, продукты перегонки мазута, продукты полимеризации нефтяных газов, продукты природных видоизменений нефти. Жидкие и газообразные образцы помещены в герметичные прозрачные ампулы. 8. Коллекция «Пластмассы» предназначена для использования в качестве демонстрационного материала на уроках химии. Коллекция содержит образцы термопластичных и термореактивных пластмасс. В состав входят: полиэтилен; поливинилхлорид; полипропилен; полистирол; а также изделия из ударопрочного полистирола, полиэтилена, полипропилена, поливинилхлорида, полиуретана, текстолита. В коллекции схематично изображен процесс полимеризации пластмасс. 9. Коллекция «Стекло и изделия из стекла» предназначена для использования в качестве демонстрационного материала при проведении занятий по теме "Стекло" на уроках химии. Коллекция содержит образцы компонентного состава (сырья) оконного стекла: кварц, мел, полевого шпата, сода, криолит; материалы глушения и окраски стекла, образцы различных видов стекла: пассивированное стекло, зеркало, декоративное и оконное стекло, стекловидное и оптическое волокно,		

№	Наименование объектов и средств материально - технического обеспечения	Количество по факту	
		Для школ города	Для малокомплектных школ
	стекловата. 10. Коллекция «Топливо» предназначена для использования в качестве демонстрационного материала на уроках химии при изучении видов топлива, их происхождение и промышленное значение. Коллекция содержит образцы различных видов топлива: природный газ, солома, дрова, углерод, горючее, уголь, олефин, твердый алкоголь, бурый уголь, битум, нефть, угольный шар. 11. Коллекция «Чугун и сталь» предназначена для использования в качестве демонстрационного материала при проведении занятий по теме "Чугун и Сталь" на уроках химии. В коллекции представлены образцы магнитного железняка, красного железняка, бурого железняка, известняка, кокса, флюорита, шлака, образцы чугуна, тонколистовой и нержавеющей стали. В коллекции наглядно представлена схема переработки. 12. Коллекция «Шкала твердости» является раздаточным материалом для проведения занятий химии по теме: "Рассмотрение веществ с различными физическими свойствами". Состав: Тальк. Гипс. Кальцит. Флюорит. Апатит. Ортоклаз. Кварц. Топаз. Корунд. В коллекции представлены минералы в соответствии со шкалой твёрдости.		
2	Модели демонстрационные		
	1. Комплект моделей кристаллических решеток предназначен для демонстрации строения молекулярных кристаллических решеток на уроках по темам «Мир кристаллов», «Атомно-молекулярное учение», «Строение вещества». В комплект входит 7 моделей. 2. Комплект моделей атомов для составления молекул со стержнями. Набор может быть использован при изучении различных тем курса неорганической и органической химии. Набор предназначен для составления моделей молекул различных веществ. В состав набора входят: 1. Шары, представляющие собой модели атомов различных элементов. Определенный вид атомов (химический элемент) имеет соответствующую окраску. Отверстия в шарах соответствуют валентности элементов. 2. Стержни двух видов: металлические используются для моделирования одинарных связей и пластмассовые гибкие – для моделирования двойных и тройных связей. 3. Комплект «Натуральные элементы таблицы Менделеева». Комплект «Натуральные элементы таблицы Менделеева» предназначен для использования на уроках при изучении курса «Неорганическая химия». Комплект содержит флаконы с простыми веществами в соответствии с Периодической системой. Общее	По 1 шт каждого	По 1 шт каждого

№	Наименование объектов и средств материально - технического обеспечения	Количество по факту	
		Для школ города	Для малокомплектных школ
	количество флаконов – 105. Радиоактивные и опасные элементы имитированы.		
3.	Оборудование кабинета химии для лабораторных работ		
	1. Набор индивидуального базового оборудования включает самое ходовое оборудование и обеспечивает проведение примерно 80% всех работ. Состав: тигель, стакан 50 мл, зажим, щипцы, пробирки (10 шт.), чаша выпаривательная, воронка, колба коническая 100 мл, трубка гнутая стеклянная, шпатель, пробки резиновые, палочка стеклянная, очки защитные, треугольник фарфоровый. 	1 на парту	1 на парту
	2. Набор индивидуального вспомогательного оборудования позволяет проводить эксперименты в классах без разводки воды по партам. Состав: кастрюля с ручкой, кружка с носиком, банка-промывалка, ерши для мытья пробирок.	1 на парту	1 на парту
	3. Набор индивидуальный для работы с газами позволяет получать газообразные продукты и измерять их объем. Предназначен для проведения лабораторных работ. Прибор для получения газов, входящий в набор, состоит из пробирки с отводом, полимерной трубки и стеклянного наконечника, воронки цилиндрической формы с длинным отростком, подвижной насадки, пробок резиновых с отверстием, винтового зажима. В состав набора входят: прибор для получения газа - 1 шт, чаша кристаллизационная – 1 шт, пробирка ПХ-16 – 2 шт, трубка стеклянная изогнутая с пробкой – 1 шт, цилиндр мерный с носиком – 1 шт (объемом 100 мл), штатив лабораторный – 1 шт.	1 на парту	1 на парту
	4. Набор запасного стекла для индивидуальных работ. Комплект запасного стекла по химии предназначается для замены разбитой или поврежденной посуды из индивидуальных наборов школьников. Комплектации одного набора запасного стекла будет достаточно на замену испорченной (случайно разбитой) лабораторной посуды в течение учебного года. В комплект входят: Палочка стеклянная – 50 шт. Пробирка ПХ-14 – 450 шт. Пробирка ПХ-16 – 100 шт. и другое стекло (Трубки гнутые стеклянные. Чаши выпаривательные. Тигли низкие. Воронки. Колбы. Стаканы)	1 комплект на школу	1 комплект на школу
	5. Штатив лабораторный химический. Состав: подставка - 1 шт. стержень - 1 шт. муфта в сборе – 2 шт. лапка в сборе - 2 шт. кольцо - 1 шт.	1 на парту	1 на парту
	6. Штатив для пробирок предназначен для хранения пробирок (до 10 штук) в кабинете химии в школе. Подставка для пробирок изготовлена из полимерного материала. Штатив для пробирок подходит для пробирок	1 на парту	1 на парту

№	Наименование объектов и средств материально - технического обеспечения	Количество по факту	
		Для школ города	Для малокомплектных школ
	диаметром до 16 мм.		
	7. Спиртовка лабораторная. Спиртовка лабораторная предназначена для подогрева открытым пламенем. Применяется в химических, биотехнических, школьных лабораториях. Или 7.1. Подставка под сухое горючее используется при проведении демонстрационных экспериментов	1 на парту	1 на парту
	8. Бюретка. Бюретка 25 мл применяется для точного отмеривания небольших количеств жидкости и для титрования.	5 шт	5 шт
	9. Зажим пробирочный. Предназначен для зажима пробирок при лабораторных работах	1 на парту	1 на парту
	10. Щипцы тигельные применяются при прокаливании в тиглях различных веществ. Выполнены из стали.	10 шт	5 шт
	11. Штатив демонстрационный химический предназначен для сборки учебных экспериментальных установок на демонстрационном столе кабинета химии. <i>Лабораторный штатив</i> обеспечивает закрепление на различной высоте и под разными углами предметов, приспособлений и устройств, необходимых для проведения опытов. Химический лабораторный штатив состоит из: Опора – 1 шт., Стержень большой 600 диаметр 12 мм – 2 шт., Стержень малый 250 мм диаметр 12 мм – 1 шт., Муфта крепежная 85х20 мм – 2 шт. Муфта крепежная 110х40 мм – 1шт. Муфта крепежная квадратная 80х35 мм – 1шт. Лапа зажимающая плоская – 1 шт. Лапа зажимающая с тремя захватами – 1 шт. Лапа зажимающая с цепью – 1 шт. Держатель бюреток – 1 шт. Кольцо малое 60 мм со стержнем и муфтой –1 шт. Кольцо большое 90 мм со стержнем и муфтой – 1 шт.	2 шт	1 шт
	12. Столик подъемный предназначен для демонстрации приборов и установок, проведения демонстрационных опытов, в которых требуется плавное вертикальное перемещение элементов установок.	1 шт	1шт
	13. Ложка для сжигания вещества необходима для демонстраций на уроках химии различных опытов.	1 на парту	1 на парту
	14. Чашка кристаллизационная. Диаметр кристаллизационной чаши – 170 мм., 200 мм, 250 мм.	По 1 шт. каждого диаметра	По 1 шт. каждого диаметра
	15. Колбонагреватель предназначен для нагрева жидкостей в круглодонных колбах.	1 шт	1шт
	16. Зажим Мора	5 шт	2 шт
	17.Зажим винтовой	5 шт	2 шт
	18. Шланги силиконовые 8мм и 6 мм	по 2 метра каждого	по 1 метру каждого

№	Наименование объектов и средств материально - технического обеспечения	Количество по факту	
		Для школ города	Для малокомплектных школ
		размера	размера
	19. Электроплитка	1 шт	1 шт
	20. Доска для сушки посуды предназначена для сушки посуды, используемой в ходе проведения практических работ по химии	2 шт	1 шт
	21. Баня комбинированная лабораторная предназначена для нагревания и температурной выдержки веществ в пробирках или колбах в ходе проведения опытов по химии.	1 шт	1 шт
	22. Электронные весы со сбросом тары предназначены для быстрого взвешивания навесок, демонстрации изменения массы в процессе химических реакций.	1 шт	1 шт
	23. Колба коническая 250 мл 29/32 используется в установке для демонстрации поглощения газа. Вместимость колбы составляет 250 мл.	2 шт	1 шт
	24. Набор резиновых пробок.	5 наборов	2 набора
	25. Комплект стеклянной посуды со шлифом демонстрационный. В состав комплекта входит 21 предмет: колбы круглодонные 100 мл, 250 мл и 500 мл, колба трехгорлая, переходы керн 14, керн 29 воронка капельная, насадка Н1-14 и другие. 	1 шт	1 шт
	26. Комплект мерных колб. В комплект входят: Колба мерная 100 мл – 3 шт. Колба мерная 250 мл – 2 шт. Колба мерная 500 мл – 3 шт. Колба мерная 1000 мл – 3 шт. Колба мерная 2000 мл – 1 шт. 	1 комплект	1 комплект
	27. Комплект пипеток. Используется при проведении демонстрационных опытов В комплект входят: Пипетка 2 мл – 3 шт. Пипетка 10 мл – 3 шт. Пипетка 25 мл – 3 шт. 	2 комплекта	1 комплект
	28. Комплект мерных цилиндров стеклянных или пластиковых В комплект входят: Цилиндр мерный с носиком 50 мл – 2 шт. Цилиндр мерный с носиком 100 мл – 2 шт. 	3 комплекта	1 комплект

№	Наименование объектов и средств материально - технического обеспечения	Количество по факту	
		Для школ города	Для малокомплектных школ
	Цилиндр мерный с носиком 250 мл – 1 шт.		
	29. Комплект изделий из керамики, фарфора и фаянса В комплект входят: Кружка – 1 шт. Крышка (к тиглю) – 1 шт. Ложка – 2 шт. Ступка – 1 шт. Тигель – 1 шт. Треугольник – 1 шт. Чаша (выпарительная) – 2 шт. Шпатель – 2 шт. Пест – 1 шт. 	1 на парту	1 на парту
	30. Комплект стеклянных химических стаканчиков. В комплект входят: Стакан 50 мл – 2 шт. Стакан 100 мл – 4 шт. Стакан 150 мл – 4 шт. Стакан 250 мл – 4 шт. Стакан 600 мл – 1 шт.	2 комплекта	1 комплект
	31. Комплект стаканов пластиковых. В комплект входят: Стакан химический 50 мл со шкалой – 5 шт. Стакан химический 100 мл со шкалой – 5 шт. Стакан химический 250 мл со шкалой – 3 шт. Стакан химический 500 мл со шкалой – 2 шт. 	2 комплекта	1 комплект
	32. Палочка стеклянная.	30 шт	15 шт
	33. Воронка делительная. На 250 мл. 500 мл.	по 2 шт	по 1 шт
	34. Набор ареометров (стандартный ученический)	1 набор	1 набор
	35. Пипетки капельницы полиэтиленовые . На 1 мл, на 2мл, на 3мл.	всех видов по 20 шт	всех видов по 10 шт
	36. Пробка с газоотводной трубкой	20 шт	10 шт
	37. Фильтры бумажные Диаметр – 9 см. Диаметр – 12 см. Диаметр – 15 см.	5 упаковок 2 упаковки 2 упаковки	2 упаковки 1 упаковка 1 упаковка
	38. Индикаторная бумага Универсальная Лакмусовая	6 упаковок 3 упаковки	3 упаковки 2 упаковки
	39. Комплект ершей используется при чистке прямых и фасонных стеклянных и пластиковых емкостей Длина ерша, мм 290 Диаметр рабочей части, мм 15; 24 Длина рабочей части, мм 150 Высота торцевого пучка, мм 30	2 комплекта	1 комплект
4	Дополнительные средства, обеспечивающие защиту жизни и здоровья учащихся		
	В комплект средств индивидуальной защиты входят защитные очки, фартук прорезиненный, перчатки прорезиненные, маска-щиток.	2 шт	1 шт
5	Реактивы	Кол-во (кг/л)	Кол-во (кг/л)
1	Натрия гидроксид	0,40 кг	0,20 кг

№	Наименование объектов и средств материально - технического обеспечения	Количество по факту	
		Для школ города	Для малокомплектных школ
2	Аммиак водный	0,20 л	0,10 л
3	Соляная кислота (конц)	0,60 л	0,30 л
4	Серная кислота (конц)	0,60 л	0,30 л
5	Азотная кислота (конц)	0,30 л	0,15 л
6	Ортофосфорная кислота (конц)	0,30 л	0,15 л
7	Перекись водорода	0,20 л	0,10 л
8	Кальция оксид	0,10 кг	0,05 кг
9	Калий фосфорнокислый двузамещенный	0,10 кг	0,05 кг
10	Борная кислота	0,10 кг	0,05 кг
11	Кобальт (II) сернокислый	0,10 кг	0,05 кг
12	Марганец хлористый	0,10 кг	0,05 кг
13	Никель сернокислый	0,10 кг	0,05 кг
14	Свинец (II) оксид	0,10 кг	0,05 кг
15	Аммоний углекислый	0,10 кг	0,05 кг
16	Калий углекислый	0,10 кг	0,05 кг
17	Кальций гидрофосфат	0,10 кг	0,05 кг
18	Кальций монофосфат	0,10 кг	0,05 кг
19	Натрий углекислый	0,10 кг	0,05 кг
20	Натрий фосфорнокислый	0,10 кг	0,05 кг
21	Калий железосинеродистый	0,10 кг	0,05 кг
22	Натрий сернокислый	0,10 кг	0,05 кг
23	Натрий сернокислый кислый	0,10 кг	0,05 кг
24	Сера молотая	0,10 кг	0,05 кг
25	Алюминий сернокислый	0,10 кг	0,05 кг
26	Аммоний сернокислый	0,10 кг	0,05 кг
27	Железо (II) сернокислое 7-водное	0,10 кг	0,05 кг
28	Калий сернокислый	0,10 кг	0,05 кг
29	Калий сернокислый кислый	0,10 кг	0,05 кг
30	Кальций сернокислый 2-водный	0,10 кг	0,05 кг
31	Купорос железный	0,10 кг	0,05 кг
32	Купорос медный	0,10 кг	0,05 кг
33	Купорос цинковый	0,10 кг	0,05 кг
34	Магний сернокислый 7-водный	0,10 кг	0,05 кг
35	Натрий сернистый	0,10 кг	0,05 кг
36	Натрий сернистый кислый	0,10 кг	0,05 кг
37	Натрия сульфит безводный	0,10 кг	0,05 кг
38	Нитрат серебра	0,06 кг	0,03 кг
39	Нитрат алюминия	0,10 кг	0,05 кг
40	Нитрат бария	0,10 кг	0,05 кг
41	Нитрат калия	0,10 кг	0,05 кг
42	Нитрат аммония	0,10 кг	0,05 кг
43	Нитрат натрия	0,10 кг	0,05 кг
44	Аммоний двуххромовокислый	0,20 кг	0,20 кг
45	Калий двуххромовокислый	0,05 кг	0,05 кг
46	Калий хромовокислый	0,05 кг	0,05 кг
47	Оксид марганца (IV)	0,10 кг	0,10 кг
48	Калия перманганат	0,20 кг	0,10 кг

№	Наименование объектов и средств материально - технического обеспечения	Количество по факту	
		Для школ города	Для малокомплектных школ
49	Хлорид аммония	0,08 кг	0,04 кг
50	Хлорид бария	0,10 кг	0,05 кг
51	Хлорид железа	0,10 кг	0,05 кг
52	Хлорид кальция	0,08 кг	0,04 кг
53	Хлорид магния	0,08 кг	0,04 кг
54	Хлорид натрия	0,10 кг	0,05 кг
55	Хлорид меди (II)	0,08 кг	0,04 кг
56	Хлорид цинка	0,10 кг	0,05 кг
57	Нитрит натрия	0,25 кг	0,25 кг
58	Сульфат аммония	0,2 кг	0,2 кг
59	Калий хлористый	0,25 кг	0,25 кг
60	Суперфосфат двойной гранулированный	0,25 кг	0,25 кг
61	Алюминий гранулированный	0,15 кг	0,05 кг
62	Железо (III) оксид	0,15 кг	0,10 кг
63	Железо восст.	0,10 кг	0,05 кг
64	Медь (II) оксид	0,10 кг	0,05 кг
65	Цинк гранулированный	0,15 кг	0,10 кг
66	Фенол	0,10 л	0,05 л
67	Глюкоза	0,10 л	0,05 л
68	Глицерин	0,20 л	0,10 л
69	Формалин	0,10 л	0,05 л
70	Муравьиная кислота	0,10 л	0,05 л
71	Уксусная кислота	0,20 л	0,10 л
72	Анилин	0,10 л	0,05 л
73	Анилин гидрохлорид	0,10 л	0,05 л
74	Ацетон	0,10 л	0,05 л
75	Бензол	0,10 л	0,05 л
76	Аминоуксусная кислота	0,10 кг	0,05 кг
77	Олеиновая кислота	0,10 кг	0,05 кг
78	Стеариновая кислота	0,10 кг	0,05 кг
79	Бензойная кислота	0,10 кг	0,05 кг
80	Салициловая кислота	0,10 кг	0,05 кг
81	Бензойный альдегид	0,10 л	0,05 л
82	Сахароза	0,10 кг	0,05 кг
83	Этиловый спирт	0,30 л	0,15 л
84	Бутиловый спирт	0,10 л	0,05 л
85	Толуол	0,10 л	0,05 л
86	Хлороформ	0,10 л	0,05 л
87	Метилоранж	0,05 кг	0,02 кг
88	Фенолфталеин	0,05 кг	0,012 кг
89	Лакмид	0,05 кг	0,02 кг
90	Ацетат натрия	0,3 кг	0,3 кг

6	Печатные пособия (на языке обучения)		
	1.Таблица «Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева» предназначена для постоянного экспонирования. Выполнена на	ех по 1 шт	Всех по 1шт

виниле. Размер таблицы 100x140 см., если есть - большего размера. 2. Плакат «Растворимость кислот, солей и оснований в воде» предназначен для постоянного экспонирования. Выполнен на виниле. Размер таблицы 100x140 см. может быть меньшего размера. 3. Плакат «Электрохимический ряд напряжений металлов» стандартного размера. 4. Плакат «Изменение окраски индикаторов в различных средах» стандартного размера.		
---	--	--

4.2. Создание мотивирующей обучающей среды

Химия – наука экспериментальная, поэтому интерес учеников к предмету формируется при выполнении химических экспериментов. Основным видом результата 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 снова правильность эксперимента, проводят презентацию, 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.

Мотивация учения учеников – это важная проблема и сложная педагогическая задача.

Особенностями мотивации учебной деятельности школьников являются: тенденция к доминированию мотивов овладения новыми знаниями, появление ярко выраженного стремления к получению образования, интересной работы, усиление установки на хорошие жизненные условия и материальную обеспеченность через профессиональную деятельность.

Общая структура мотивации к учению:

- а) Познавательная мотивация;
- б) Мотивация достижения успеха;
- в) Престижная мотивация;
- г) Мотивация избегания неудачи;
- д) Компенсаторная мотивация.

Мотивация выполняет несколько функций: побуждает поведение, направляет и организует его, придает ему личностный смысл и значимость.

Поэтому развитие мотивации учебной деятельности – это комплексная задача учителя, воспитателя, классного руководителя.

Мотивация включает социальные и познавательные мотивы.

Социальные мотивы

- стремление получать знания, чтобы быть полезным обществу;
- стремление занять определенное место среди других;
- сотрудничество с учителем и учащимися.

Познавательные мотивы –

- ориентация на овладение новыми знаниями, фактами, законами;
- интерес к организации учебного труда;
- самообразование – направленность на самостоятельное самосовершенствование знаний, работы.

Критериями сформированности мотивации учебной деятельности школьника выступают **внутренние и внешние** показатели, характеризующие его учебную деятельность. **Внешними** показателями являются высокая успеваемость по учебной дисциплине, творческий подход к выполнению учебных заданий, высокая активность на занятиях, инициативность, проявление интереса к изучаемому предмету. **К внутренним**

показателям относятся готовность личности к самообразованию и саморазвитию, получению дополнительных знаний; устойчивое стремление к овладению знаниями. Общие правила обучения, способствующие росту внутренней мотивации:

1. Создание проблемной ситуации.
2. Привлечение учащихся к оценочной деятельности.
3. Необычная форма обучения. Урок-семинар, урок-конференция, урок-путешествие, урок-аукцион, ролевая игра, дискуссия, защита проектов, разнообразные коллективные способы обучения.
4. Привлекательная цель.
5. Рассмотрение привычных, обычных, знакомых предметов и явлений под необычным углом зрения.
6. Лови ошибку.
7. Нарисуй, как понял.

В целом, психологически обоснованный **путь формирования** мотивации школьников может состоять в следующем:

- Учитель определяет задачи формирования мотивации с учетом перспектив ученика, ориентируясь на «завтрашний день развития»;
- Выясняет состояние мотивации учения у своих учеников;
- Организует виды активной деятельности школьника, включает школьника в специально созданные педагогические ситуации, организует выполнение заданий, направленных на осознание своей мотивационной сферы, тренировку приемов целеполагания.
- Развитие мотивации изучения химии обеспечивается применением комплекса конкретных средств предметного обучения, которые в своей взаимосвязи способны сформировать мотивацию и вывести ученика на уровень самодвижения. Среди них логическое структурирование материала, занимательная информация и т.д.
- Для повышения уровня мотивации следует, как можно чаще использовать на уроках химии дидактические игры, так как именно в играх ученик активно мыслит, чувствует и творит свободно, занимательные опыты, вопросы, творческие задания, шарады, загадки, сказки, головоломки.
- Большую роль для повышения мотивации играет внеклассная работа, химические олимпиады.

На каждом из этапов урока необходимо использовать проблемные мотивации, задания. Если учитель делает это, то обычно мотивации учащихся находятся на достаточно высоком уровне. Важно отметить, что по содержанию она является познавательной, т.е. внутренней.

Основная движущая пружина поискового, проблемного обучения – это система интересных вопросов, творческих заданий и исследовательских проектов, которые ставятся перед учениками. Проблемное обучение – это мощнейший способ повысить интерес к предмету: проблемные ситуации способствуют изучению объекта – в одних случаях изучению через самостоятельное открытие, когда учащиеся в значительной степени работают самостоятельно, или через управляемое открытие, когда процессом постижения истины управляет учитель.

Отличительной особенностью между формированием мотивации **на уроке и вне него** является следующее:

- **для внеурочной деятельности** – формирование потребности в приобретении новых знаний и умений (а через них и навыков), а **для урочной** – удовлетворение этой потребности.

Проектирование внеурочной деятельности по предметам строится по такому алгоритму:

- разбиение предмета на модули;
- подбор определенных форм внеурочной деятельности, направленных на повышение интереса ребят по конкретным темам,

- построение урока в форме, которая позволила бы ученикам формировать учителю свой запрос на образование.

Формы внеурочной деятельности нам широко известны:

- Факультативы;
- Элективные курсы, развивающие часы;
- Кружки;
- Проектная деятельность, деловые игры, предметные недели;
- Научно-исследовательская деятельность и т. д.

Мотивационная образовательная среда – совокупность факторов, формируемых укладом жизнедеятельности школы: материальные ресурсы школы; организация учебного процесса, питания, медицинской помощи; психологический климат.

Мотивационная образовательная среда рассматривается в современных условиях в как сложное многоуровневое явление, которое делится на **физическую, психологическую, академическую среду** и включает следующие аспекты:

Физическая среда:

- материальный (состояние классов и школы);
- технологический (материально-техническая база класса, школы);
- информационный – компьютерные технологии (интерактивная доска, компьютер, проектор, экран и т.д.).

Психологическая среда:

- психологический (поддержка и создание мотиваций, отношения между учителем и учениками, между учениками, возможность профильного образования);
- комфортный, чтобы противостоять угрозе отчуждения детей и родителей от школы и образования.

Академическая среда:

- организационный (как организован учебный процесс, внеклассная деятельность);
- педагогический (интеллектуальный уровень учителя и ученика);
- инновационный с использованием разнообразных методов и техники обучения;
- иметь своевременную обратную связь.

И каждый из этих аспектов среды наполняется мотивирующими и стимулирующими факторами, что и позволяет говорить о создании мотивационной среды школы. Такая среда обеспечит более высокий уровень качества образования в современном его понимании.

Принципы мотивационной образовательной среды:

- **адаптивный**, чтобы обеспечить адекватную реакцию школы на изменяющиеся условия внешней среды;
- **гуманитарный** с приоритетом гуманистических духовных ценностей;
- саморазвивающийся, инновационный, динамичный;
- **инновационный**;
- **динамичный и обновляющийся**, чтобы обеспечить качественное образование в постоянно изменяющейся социокультурной ситуации не только за счет адаптации, но и за счет опережающего развития;
- **открытый**, чтобы использовать педагогический потенциал окружающей среды, родителей, социальных партнеров школы;
- **технологичный**, чтобы обеспечить гарантированный результат в получении качественного образования, используя современные и информационно-коммуникативные технологии, соответствующие современному уровню освоения образовательного процесса.

Таким образом, мотивационная среда – среда, обладающая комплексом стимулирующих факторов (материальных, организационных, психологических, педагогических технологических), определяющих высокую мотивацию (систему внутренних побуждений к действию) всех субъектов образовательного процесса (учащихся, педагогов,

администрации, родителей, социальных партнеров ОУ), обеспечивающая повышение качества образования.

Использование в учебной деятельности методов и приемов современных педагогических технологий формирует положительную мотивацию детей, способствует развитию основных мыслительных операций, коммуникативной компетенции, творческой активности личностей.

ХИМИЯ

Программа для общеобразовательных организаций Кыргызской Республики 10-11 классы (Базовый курс)

Составители:

Исмаилова С. – учитель химии, заместитель директора школы «Креатив-таалим».

Рыспаева Б. – в.н.с., к.п.н. КАО.

Сартова К. – доцент кафедры
химической инженерии, к.х.н. КТУ «Манас».

Бишкек-2018

Программа разработана на основе предметного стандарта по «ХИМИИ» для 10-11 классов общеобразовательных организаций Кыргызской Республики.

Химия. Программа для общеобразовательных организаций: X–XI кл.: – Б., 2018, – 30 с.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Настоящая рабочая программа по предмету «Химия» для 10-11 классов составлена на основе Закона «Об Образовании Кыргызской Республики», Государственного образовательного стандарта школьного общего образования Кыргызской Республики, Базисного учебного плана и предметного стандарта по химии для 10-11 классов общеобразовательных организаций Кыргызской Республики. Содержание программы ориентировано на формирование предметных и ключевых компетентностей учащихся. В программу включены те материалы, в которых полученные знания будут пригодны для применения на практике.

Согласно базовому учебному плану изучение химии в 10-11 классах рассчитано на 2 часа в неделю (68 часов в год) в 10 классе и на 2 часа в неделю (68 часов в год) в 11 классе.

Предмет «Химия» является частью образовательной области «естественнонаучная». Данная образовательная область направлена на формирование компетентностей: распознавание и постановка научных вопросов, научное объяснение явлений, использование научных доказательств. Отдельные предметы и интегрированные курсы естественнонаучной образовательной области обеспечивают понимание единства и многообразия свойств неживой и живой природы.

Данная программа по предмету «Химия» на базовом уровне учитывает сформированные в русле основного общего образования (8-9 классы) предметные компетентности (распознавание и постановка научных вопросов, научное объяснение явлений, использование научных доказательств) и развивает эти компетентности на курсах химии в 10-11 классах.

Программа предусматривает формирование у учащихся общепредметных и ключевых компетенций. Приоритетами для учебного предмета «Химия» в старшем классе (10-11 классе) на базовом уровне являются: умение самостоятельно и мотивированно организовывать свою познавательную деятельность (от постановки цели до получения и оценки результата); использование элементов причинно-следственного и структурно-функционального анализа; определение сущностных характеристик изучаемого объекта; умение развернуто обосновывать суждения, давать определения, приводить доказательства, оценивание и корректировка своего поведения в окружающей среде, выполнение экологических требований в практической деятельности и в повседневной жизни.

Цели и задачи обучения химии в 10-11 классах

Цели химического образования. Учащийся владеет способами описания и изучения веществ и их образования (преобразований) в природном и техногенном мире на основе общих химических теорий и закономерностей, навыками рационального и безопасного использования химических технологий и продуктов в различных областях жизни. Одна из основных **задач химического образования** является формирование компетентной личности на основе нового предметного стандарта, ориентированного на результат, умеющей самостоятельно мыслить, применять полученные химические знания в разных ситуациях, способной внести вклад в социально-экономическое развитие общества. Отбор

содержания учебного материала в программе реализуется посредством следующих задач, отмеченных в новом предметном стандарте.

Задачи химического образования

Когнитивные задачи: ученик понимает, что состав, строение и превращения органических веществ и их соединений в системе живой природы основываются на химических закономерностях. Понимает необходимость осуществления различных химических превращений (химической технологии) для получения органических веществ. Распознает вещества, изучая их свойства и применяет их в народном хозяйстве. Способен оценить риски и предупредить возможные последствия технологии получения вещества, наносящей вред здоровью человека и окружающей среде.

Поведенческие задачи: ученик владеет навыками рационального и безопасного использования природных органических веществ и продуктов технологической переработки в практической деятельности. Применяет полученные знания технической безопасности при проведении химических процессов, не наносящих вреда здоровью человека и окружающей среде.

Ценностные задачи: ученик следует принципам устойчивого развития, безопасного образа жизни, осознает риски и предупреждает негативные последствия применения химических технологий. Осознанно применяет усвоенные знания о химической картине мира при изучении других естественнонаучных предметов. Владеет химической и экологической грамотностью и культурой. Результат химического образования – это формирование личностного отношения к грамотной, комплексной информации о единстве общества и химического производства.

В соответствии с принципом целостности, в содержание курса химии 10 класса включены учебные материалы «Высокомолекулярные соединения». Введены в 11 классе курса химии «Комплексные соединения». Темы учебного материала в программе разделены по классам, по каждой главе предусмотрены вопросы, демонстрационные и лабораторные опыты, расчетные задачи и практические занятия. В программе даны методические рекомендации, показаны межпредметные связи, требования к уровню знаний учащихся, ожидаемые результаты и критерии их оценки. Часы, отведенные на изучение глав, предложены рекомендательно. В каждом классе предусмотрено 3 часа резервного времени. В процессе изучения глав учитель может внести изменения в распределение часов, не увеличивая количества часов, предусмотренных учебным планом.

В программе предусмотрены несколько демонстрационных опытов по каждой теме, предметному преподавателю необходимо продумать и подбирать на каком этапе урока, в какой последовательности, с какими реактивами и приборами провести опыты, учитывая ресурсное обеспечение каждой школы; использование **мультимедийных** электронных образовательных **ресурсов** и возможно частичная замена реального **эксперимента виртуальным**. В состав электронного издания «Виртуальная химическая лаборатория для 8-11 классов», разработанного в Лаборатории систем мультимедиа, куда входят более 150 химических опытов из курса химии средней школы.

Сетка часов

	10 класс	11 класс
Всего часов	68	68
В неделю	2	2
Практических работ	6	6

10-класс. Органическая химия

Глава	Часы	Практическая работа
Введение в органическую химию	1	-
I. Теоретические основы органической химии	4	-
II. Углеводороды и их природные источники	27	2
III. Высокомолекулярные соединения	4	1
IV. Кислородсодержащие органические соединения	25	4
V. Азотсодержащие соединения и их нахождение в живой природе	11	2
Итого	68	8

11-класс. Общая химия

Глава	Часы	Практическая работа
Введение в общую химию	1	-
VI. Высокомолекулярные соединения. Полимеры. Волокна.	4	3
VII. Комплексные соединения	11	1
VIII. Строение атома.		
IX. Строение вещества.	4	-
X. Химические реакции.	12	-
XI. Вещества и их свойства	7	1
XII. Биологически активные органические соединения	24	1
XIII. Химия в жизни общества	5	1
Итого	68	7

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ УЧИТЕЛЕЙ

Реализация целей и решение задач, поставленных в новой программе химического образования, требует развития методики преподавания этого предмета.

Формирование целостных представлений о химии будет осуществляться в ходе творческой деятельности учащихся на основе личностного осмысления химических веществ и реакций. Особое внимание уделяется познавательной активности учащихся, их мотивированности к самостоятельной учебной работе. Это предполагает все более широкое использование нетрадиционных форм уроков, в том числе методики деловых и ролевых игр, междисциплинарных интегрированных уроков, проблемных занятий, проведения химических экспериментов.

Принципиальное значение в рамках курса химии приобретает умение различать вещества, их свойства, строение, обнаружение, химические процессы.

Учащиеся должны приобрести умения по решению химических уравнений и задач, осуществлять химический эксперимент, прогнозировать ожидаемый результат и сопоставлять его с собственными химическими знаниями.

Введенный в курс химический эксперимент преследует цель сформировать у учащихся практические навыки в проведении основных химических операций и приобщение к самостоятельной работе. Однако значительная часть предлагаемых в программе лабораторных работ будет заменена демонстрационными опытами, поскольку в противном случае невозможно выделить учебное время для закрепления изученного материала.

Учащийся должен уметь критически мыслить, проводить анализ данных и давать им оценку. Для этого учащийся должен научиться определять этапы исследования и его изучения, выбирать соответствующие приборы и формы учёта данных. Для развития таких навыков, как осуществление исследовательского процесса и учёт химических данных, а затем представление этих данных различными изобразительными средствами, можно выбрать виды учебной деятельности: поисковая деятельность, исследовательская деятельность и проектная работа.

Методы обучения: словесные, наглядные, практические, логические, репродуктивные, проблемно-поисковые, самостоятельная работа, методы контроля и самоконтроля.

Оценка знаний – систематический процесс, который состоит в определении степени соответствия имеющихся знаний, умений, навыков, предварительно планируемому. Первое необходимое условие оценки: планирование образовательных целей; без этого нельзя судить о достигнутых результатах. Второе необходимое условие – установление фактического уровня знаний и сопоставление его заданным.

Процесс оценки включает в себя такие компоненты: определение целей обучения; выбор контрольных заданий, проверяющих достижение этих целей; отметку или другой способ выражения результатов проверки. Все компоненты оценки взаимосвязаны. И каждый влияет на все последующие.

В зависимости от поставленных целей по-разному строится программа контроля, подбираются различные типы вопросов и заданий. Но применение примерных норм оценки знаний должно внести единообразие в оценку знаний и умений учащихся и сделать ее более объективной. Примерные нормы представляют основу, исходя из которой, учитель оценивает знания и умения учащихся.

Требования к базовым знаниям учащихся 10-11 классов по химии

Требования, предъявляемые к знаниям, (умениям, способностям и навыкам) учащихся, закончивших 10-класс школы, следующие:

1. Требования к усвоению теоретического учебного материала

- **Знать/понимать:** основные положения теории химического строения веществ, гомологию, структурную изомерию, важнейшие функциональные группы органических веществ, виды связей (одинарную, двойную, ароматическую, водородную), их электронную трактовку и влияние на свойства веществ.
- **Уметь:** разяснять на примерах причины многообразия органических веществ, материальное единство органических и неорганических веществ, причинно-следственную зависимость между составом, строением и свойствами веществ, развитие познания от явления ко всё более глубокой сущности.

2. Требования к усвоению фактов

- **Знать** строение, свойства, практическое значение предельных, непредельных и ароматических углеводородов, одноатомных и многоатомных спиртов, альдегидов, карбоновых кислот, сложных эфиров, жиров, глюкозы и сахарозы, крахмала и целлюлозы, аминов и аминокислот, белков. Знать особенности строения, свойства, применение важнейших представителей пластмасс, каучуков, промышленную переработку нефти, природного газа.

- **Уметь** пользоваться строением, анализом и синтезом, систематизацией и обобщением на учебном материале органической химии; высказывать суждения о свойствах веществ на основе их строения и о строении веществ по их свойствам.

3. Требования к усвоению химического языка

- **Знать и уметь** разъяснять смысл структурных и электронных формул органических веществ и обозначать распределение электронной плотности в молекулах, называть вещества по современной номенклатуре, составлять уравнения реакций, характеризующих свойства органических веществ, их генетическую связь.

4. Требования к выполнению химического эксперимента

- Знать правила работы с изученными органическими веществами и оборудованием, токсичность и пожарную опасность органических соединений.

Требования, предъявляемые к знаниям, (умениям, способностям и навыкам) учащихся, закончивших 11-класс школы, следующие:

В результате изучения данного курса химии ученик должен:

Знать/понимать:

- **Важнейшие химические понятия:** Знать/понимать основные понятия химии высокомолекулярных соединений: мономер, полимер, структурное звено, степень полимеризации, линейная, разветвлённая и пространственные структуры, влияние строения на свойства полимеров. Вещество, химический элемент, атом, молекула, относительные атомная и молекулярная массы, ион, аллотропия, изотопы, химическая связь, электроотрицательность, валентность, степень окисления, моль, молярная масса, молярный объем, вещества молекулярного и немолекулярного строения, растворы, электролит и неэлектролит, электролитическая диссоциация, тепловой эффект реакции, скорость химической реакции, катализ, химическое равновесие, углеродный скелет, функциональная группа.
- **Основные законы химии:** закон сохранения массы веществ, закон постоянства состава, периодический закон.
- **Основные теории химии:** теория химической связи, теория электролитической диссоциации.
- **Важнейшие вещества и материалы:** биологически активные вещества: Ферменты. Витамины. Гормоны. Лекарства. Высокомолекулярные соединения. Полимеры. Волокна. Металлы и сплавы, минеральные удобрения.

Уметь:

- **называть:** изученные вещества по тривиальной или международной номенклатуре.
- **определять:** валентность и степень окисления химических элементов, тип химической связи в соединениях, заряд иона, характер среды в водных растворах неорганических соединений, принадлежность веществ к различным классам химических соединений.
- **характеризовать:** элементы малых периодов по их положению в периодической системе Д. И. Менделеева; общие химические свойства металлов, неметаллов, основных классов химических соединений; строение и химические свойства изученных соединений.
- **объяснять:** зависимость свойств веществ от их состава и строения, природу химической связи (ионной, ковалентной, металлической), зависимость скорости химической реакции и положения химического равновесия от различных факторов.
- **выполнять:** химический эксперимент по распознаванию важнейших веществ и соединений.

- **проводить:** самостоятельный поиск химической информации с использованием различных источников (научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, интернет-ресурсов).

Предметная компетентность – свободное применение на основе общей культурной компетентности учащимся образования по химии, умений, навыков, а также жизненного опыта в практической деятельности.

Важное значение имеет привитие интереса учащихся к изучению основных понятий химии. Основными проблемами химии являются изучение состава и строения веществ, зависимости их свойств от строения, конструирование веществ с заданными свойствами, исследование закономерностей химических превращений и пути управления ими в целях получения веществ, материалов, энергии. Поэтому изучаемые вопросы и учебное содержание программы разделены на четыре содержательные линии:

1. Методы познания.
2. Вещество.
3. Химическая реакция.
4. Применение веществ и химических реакций в жизни.

Эти содержательные линии в программах 10-11 классов распределены следующим образом:
в 10 классе изучаются-

- **Методы познания в химии.** (*Научные методы исследования органических веществ и превращений*).
- **Вещество.** (*Органическое вещество*).
- **Химическая реакция.** (*Изучение химических реакций в органической химии*).
- **Применение веществ и химических реакций в жизни.** (*Применение органических веществ и химических реакций в жизни. Химические процессы в живых организмах*).

в 11 классе изучаются:

- **Методы познания в химии** (*Научные методы исследования органических и неорганических веществ и превращений*).
- **Вещество.** (*Органическое и неорганическое вещество*)
- **Химические реакции в органической и неорганической химии.**
- **Применение веществ и химических реакций в жизни.** (*Применение органических, неорганических веществ и химических реакций в жизни. Биологически активные вещества. Проблемы, связанные с применением лекарственных препаратов. Значение полимеров. Химическая промышленность в Кыргызстане. Природные источники химических веществ. Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия. Проблемы безопасного использования веществ и химических реакций в современной жизни.*

Содержание курса химии 10 класса составляет органическая химия. В 11 классе – общая химия. Изучение в 11 классе основ общей химии позволяет сформировать у выпускников представление о химии как о целостной науке, показать единство ее понятий, законов и теорий, универсальность и применимость их как для неорганической, так и для органической химии.

СОДЕРЖАНИЕ КУРСА «ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ»

10-класс. Органическая химия
2 часа в неделю. Всего 68 часов.

Повторение основных вопросов курса органической химии пройденного в 9-ом классе. (3 часа).

Введение. Предмет «Органическая химия» и его значение. Теория строения органических веществ А. М. Бутлерова. Классификация органических соединений, их гомология и номенклатура.

I. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ (4 часа).

ВВЕДЕНИЕ. (1 час)

Современная теория химического строения органических соединений А.М. Бутлерова

Значение теории химического строения органических веществ А. М. Бутлерова. Особенности строения атома углерода. Валентное состояние атома углерода. Радикалы. Функциональные группы.

Демонстрации. Шаростержневые модели молекул CH_4 , CH_3OH , C_2H_2 , C_2H_4 , C_6H_6 . 2. Модели молекул гомологов и изомеров органических соединений бутана и изобутана и т.д. 3. Плакаты, схемы с изображением s-, p-орбиталей.

II. УГЛЕВОДОРОДЫ И ИХ ПРИРОДНЫЕ ИСТОЧНИКИ (10 часов)

Природные источники углеводородов. Нефть и попутные нефтяные газы, природный газ. Каменный уголь. Переработка нефти. Предельные углеводороды – Алканы. Изомерия, номенклатура изомеров. Бутан – представитель алканов, получение, физические и химические свойства. Применение алканов.

Циклоалканы. Изомерия, номенклатура изомеров. Циклобутан – представитель циклоалканов, получение и физические и химические свойства. Применение циклоалканов.

Демонстрации 1. Коллекция «Природные источники углеводородов». Ознакомление с коллекцией. «Нефть и продукты ее переработки» 2. Коллекция «Каменный уголь и продукты его переработки». 3. Плавление и горение парафина. Растворение парафина в бензине.

Лабораторная работа № 1. Изготовление моделей предельных углеводородов.

Практическая работа № 1. Вводный инструктаж по работе горючими, токсичными и др. веществами и техника безопасности в лаборатории органической химии. 2. Обнаружение углерода, водорода, хлора в органических соединениях.

Непредельные углеводороды. (Алкены, Алкадиены, Алкины)

(8 часов)

Непредельные углеводороды – Алкены. Изомерия, номенклатура изомеров. Бутилен – представитель алкенов, получение и физические и химические свойства. Применение алкенов. Реакции полимеризации.

Диеновые углеводороды – Алкадиены. Бутадиен – представитель алкадиенов. Строение молекул. Изомерия и номенклатура. Физические и химические свойства и применение алкадиенов. Ацетиленовые углеводороды – Алкины. Ацетилен – представитель алкинов. Строение, физические, химические свойства и применение ацетилена и его гомологов.

Демонстрации: 1. Обнаружение алкенов в керосине и бензине. (в жидких нефтепродуктах).

Высокомолекулярные соединения (4 часа)

Общие понятия о высокомолекулярных соединениях, мономерах, полимерах, и их видах, названиях. Получение полимеров. Полиэтилен. Полипропилен.

Поливинилхлорид и т.д. Природные и синтетические каучуки. Резина. Синтетические волокна, их классификация, некоторые представители: капрон, лавсан.

Демонстрации: Ознакомление с коллекцией каучука и резины. **Лабораторная работа № 1.** Ознакомление с коллекцией природных и синтетических волокон.

Практическая работа №1. Ознакомление со свойствами каучука, резины и волокон.

Ароматические углеводороды. (Арены). (5 часов)

Ароматические углеводороды – Арены. Бензол – представитель аренов. Строение, физические, химические свойства и применение бензола и его гомологов и изомеров.

Получение ароматических углеводородов коксованием угля и переработкой углеводородов. Генетическая связь между классами алканов, алкенов и аренов.

Демонстрация: 1. Модели молекул бензола и его гомологов. 2. Отношение бензола к кислотам, щелочам, воде, к раствору перманганата калия и бромной воды.

Лабораторная работа № 1. Разделение смеси бензола с водой с помощью делительной воронки.

Практическая работа № 2. 1. Получение ацетилена карбидным способом. 2. Получение этилена. 3. Отношение ацетилена и этилена к раствору перманганата калия и бромной воде. 4. Свойства бензола.

III. КИСЛОРОДСОДЕРЖАЩИЕ ОРГАНИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ (12 часов)

Спирты. Классификация, номенклатура и изомерия спиртов. Этанол, пропанол, бутанол – представители одноатомных спиртов. Физические и химические свойства одноатомных спиртов. Применение одноатомных спиртов. Многоатомные спирты. Глицерин – представитель многоатомных спиртов. Химические свойства и применение многоатомных спиртов.

Ароматические спирты – Фенолы. Строение, физические и химические свойства фенола. Применение фенола.

Альдегиды. Строение, номенклатура и изомерия альдегидов. Уксусный альдегид, получение, его физические и химические свойства, применение.

Карбоновые кислоты: классификация, строение, номенклатура и изомерия. Уксусная кислота. Физические и химические свойства карбоновых кислот. Применение и получение карбоновых кислот.

Демонстрации. 1. Модели шаростержневых молекул спиртов: метанола, этанола, этиленгликоля и глицерина. 2. Свойства этилового спирта: растворимость спиртов в воде, горение этанола. Взаимодействие этанола с натрием. 3. Свойства глицерина: качественная реакция на многоатомные спирты. 4. Растворимость фенола в воде при обычной температуре и при нагревании. Качественные реакции на фенол. 5. Знакомство с физическими свойствами кислот. Реакции серебряного зеркала муравьиной кислоты. 6. Ознакомление образцов кислот, имеющиеся в школьной лаборатории – уксусная, муравьиная, щавелевая, лимонная, олеиновая, бензойная, стеариновая.

Лабораторная работа № 2. 1. Изготовление шаростержневых моделей молекул альдегидов, карбоновых кислот и кетонов. 2. Знакомство с физическими свойствами отдельных представителей: ацетальдегида, ацетона, водного раствора формальдегида.

Практическая работа № 3. Свойства формальдегида: Реакция «серебряного зеркала» альдегидов. Окисление альдегида в кислоту с помощью гидроксида меди (II).

Сложные эфиры. Жиры (6 часов)

Сложные эфиры: получение, строение, номенклатура, физические и химические свойства. Жиры. Состав и строение молекул. Физические и химические свойства жиров. Природные жиры. Гидролиз и гидрирование жиров в производстве. Мыла и синтетические моющие средства (СМС).

Демонстрации: Получение сложного эфира.

Лабораторная работа. Растворимость жиров, определение характера их непредельности.

Практическая работа № 4. Получение приятно пахнущего сложного эфира. Мыло. Сравнение свойств мыла и синтетических моющих средств.

Углеводы (6 часов)

Углеводы, их классификация, номенклатура, изомерия и значение.

Моносахариды. Глюкоза и фруктоза. Рибоза и дезоксирибоза. Строение молекул глюкозы и фруктозы. Химические свойства и применение глюкозы.

Дисахариды. Сахароза и лактоза. Полисахариды. Крахмал. Целлюлоза. Строение и химические свойства крахмала и целлюлозы.

Демонстрации: 1. Образцы углеводов и изделий из них. Свойства глюкозы: Реакция серебряного зеркала глюкозы. 2. Свойства крахмала: Качественная реакция на крахмал.

Лабораторная работа №2. Свойства жиров. Сравнение свойств растворов мыла и стирального порошка. Отношение сливочного, подсолнечного и машинного масел к водным растворам брома и KMnO_4 .

Практическая работа №3. 1. Качественная реакция спиртов. Получение глицерата меди. 2. Качественная реакция альдегидов. Реакция серебряного зеркала.

Практическая работа №4. Карбоновые кислоты. 3. Растворимость карбоновых кислот в воде. Взаимодействие уксусной кислоты с металлами. Получение уксусно-этилового эфира.

Практическая работа № 5. Углеводы. Действие аммиачного раствора оксида серебра на глюкозу. Действие гидроксид меди (II) на глюкозу. Действие аммиачного раствора оксида серебра на сахарозу. Действие йода на крахмал.

Экспериментальные задачи: 1. Распознавание растворов ацетата натрия, карбоната натрия и силиката натрия. 2. Распознавание образцов сливочного масла и маргарина. 3. Распознавание растворов глюкозы и глицерина. Определение крахмала в меде, хлебе, маргарине.

IV. АЗОТСОДЕРЖАЩИЕ СОЕДИНЕНИЯ И ИХ НАХОЖДЕНИЕ В ЖИВОЙ ПРИРОДЕ (9 часов)

Амины: классификация, строение, изомерия, номенклатура и получение. Химические свойства аминов. Аминокислоты: классификация, строение, изомерия, номенклатура. Аминокислоты: химические свойства, получение и применение. Белки. Свойства белков. Их биологические функции. Значение белков. Понятие о гетероциклических соединениях. Пиррол. Пиримидиновые и пуриновые основания. Нуклеиновые кислоты: состав, строение и функции.

Демонстрации: 1. Взаимодействие аммиака и анилина с соляной кислотой. Реакция анилина с бромной водой. 2. Доказательство наличия функциональных групп в растворах аминокислот. 3. Свойства белков. 4. Денатурация белка. 5. Растворение и осаждение белков солями тяжелых металлов. 6. Горение птичьего пера и шерстяной нити.

Лабораторная работа № 5. Ознакомление модели молекулы ДНК. Денатурация белка.

Практическая работа № 6. Амины. Аминокислоты. Белки. 1. Образование солей анилина. 2. Бромирование анилина. 3. Получение медной соли глицина. 4. Денатурация белка. 5. Осаждение белка солями тяжелых металлов.

6. Цветные реакции белков. Ксантопротеиновая реакция, биуретовая реакция.

СОДЕРЖАНИЕ КУРСА «ОБЩАЯ ХИМИЯ»

11-класс.

2 часа в неделю. Всего 68 часов.

ВВЕДЕНИЕ

I. ВЫСОКОМОЛЕКУЛЯРНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ (ВМС). ПОЛИМЕРЫ. ВОЛОКНА. (9 часов)

Основные понятия химии ВМС: мономер, полимер, макромолекула, структурное звено, степень полимеризации. Полимеры. Способы получения полимеров: реакции полимеризации и поликонденсации. Полимеры будущего: роль полимеров в повседневной жизни и в производстве. Классификация полимеров: гомоцепные и гетероцепные полимеры, линейные, разветвленные и сетчатые полимеры, термопластичные и термореактивные полимеры.

Полимеры специфических качеств (биodeградирующие, оптико-волоконные, электропроводящие, «умные» (имеющие память) полимеры, полимеры высокой прочности, углеводородные волокна). Строение полимеров: геометрическая форма макромолекул, кристалличность и аморфность, стереорегулярность. Неорганические полимеры. Пластмассы. 1) Полимеры, получаемые полимеризацией (полиэтилен, полипропилен, тефтон, полистирол, поливинилхлорид, органическое стекло, ПВА, их маркировка, свойства и применение). 2) Полимеры, получаемые поликонденсацией (ФФС и фенопласты, капрон, лавсан). 3) Кремнийорганические (силоксаны – силикон, силаны). 4) Металлоорганические (на основе Ti и Sn).

Волокна. Натуральные растительные и животные волокна, искусственные (вискоза, ацетатный шелк) и синтетические волокна (капрон, лавсан, акрил). Синтетический каучук. Биополимеры. Натуральные полимеры (полисахариды, белки, нуклеиновые кислоты).

Демонстрации. Ознакомление с образцами органических и неорганических полимеров. Коллекция пластмасс и волокон. Образцы пластмасс (фенолформальдегидные, полиуретан, полиэтилен) и изделия из них. Образцы волокон (шерсть, шёлк, ацетатное волокно, капрон, лавсан, нейлон) и изделия из них. Образцы неорганических полимеров (сера пластическая, кварц, оксид алюминия, природные алюмосиликаты).

Демонстрации. Модель молекулы ДНК.

Практическая работа № 1. «Решение экспериментальных задач по определению пластмасс и волокон».

II. КОМПЛЕКСНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ (4 часа)

Общие понятия о комплексах. Двойные соли и комплексные соединения. Номенклатура, классификация и свойства комплексных соединений.

III. СТРОЕНИЕ АТОМА (4 часа)

Атом – сложная частица. Состояние электронов в атоме. Электронные конфигурации атомов химических элементов. Валентные возможности атомов химических элементов. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева в свете учения о строении атома.

Демонстрации. Различные формы периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева.

Контрольная работа № 3 по теме «Строение атома».

IV. СТРОЕНИЕ ВЕЩЕСТВА (12 часов)

Виды химических связей. Типы кристаллических решеток.

Ионная химическая связь. Классификация ионов по составу (простые и сложные). Свойства веществ с ионной кристаллической решеткой.

Ковалентная химическая связь. Классификация ковалентной химической связи: по механизму образования (обменный и донорно-акцепторный), по электроотрицательности (полярная и неполярная), по способу перекрывания электронных орбиталей (σ и π), по кратности (одинарная, двойная, тройная и полутройная). Полярность связи и полярность молекулы. Молекулярные и атомные кристаллические решетки. Свойства веществ с различными типами кристаллических решеток.

Металлическая химическая связь. Особенности строения атомов металлов. Металлическая химическая связь и металлическая кристаллическая решетка. Свойства веществ (металлов и сплавов).

Водородная химическая связь. Межмолекулярная и внутримолекулярная водородная связь. Механизм образования и значение водородной связи для организации структур биополимеров.

Гибридизация атомных орбиталей и геометрия молекул. Теория строения химических соединений А. М. Бутлерова (ТСБ). Предпосылки создания ТСБ. Основные положения ТСБ. Виды изомерии. Изомерия в неорганической химии. Взаимное влияние атомов в молекулах органических и неорганических веществ. Основные направления развития ТСБ: изучение зависимости свойств веществ не только от химического, но и от электронного и пространственного строения. Индуктивный и мезомерный эффекты. Стереорегулярность. Дисперсные системы.

Демонстрации. 1. Модели ионных кристаллических решеток: хлорида натрия, кальцита, галита. 2. Модели атомных и молекулярных кристаллических решеток: «сухого льда» (или иода), алмаза, графита (или кварца). 3. Модели металлических кристаллических решеток: железа, магний). 4. Модели молекул структурных и пространственных изомеров полипропилена, поливинилхлорида. 5. Образцы различных систем с жидкой средой. 6. Образцы различных дисперсных систем: эмульсий, суспензий, аэрозолей, гелей и золь. 7. Образцы пищевых, косметических, биологических и медицинских золь и гелей.

V. ХИМИЧЕСКИЕ РЕАКЦИИ (7 часов)

Классификация химических реакций в неорганической и органической химии. Аллотропические видоизменения, изомеризация и полимеризация.

Скорость химических реакций. Факторы, влияющие на скорость химической реакции: природа реагирующих веществ, температура, концентрация реагирующих веществ, давление (для газов), катализаторы и ингибиторы. Катализ гомогенный и гетерогенный, их механизмы. Ферменты, их сравнение с неорганическими катализаторами, ингибиторы и каталитические яды. Поверхность соприкосновения реагирующих веществ. Обратимость химических реакций. Химическое равновесие. Условия смещения химического равновесия по принципу Ле Шателье.

Демонстрации. Получение аллотропных модификаций серы и фосфора. Примеры необратимых реакций, идущих с образованием осадка, газа или воды.

Демонстрации. Зависимость скорости реакции от концентрации и температуры: разложение пероксида водорода в присутствии катализатора оксида марганца (IV) и фермента – каталазы (каталазы сырого мяса и сырого картофеля); взаимодействие цинка (порошка и гранул) с соляной кислотой; зависимость скорости реакции от природы веществ на примере взаимодействия растворов различных кислот одинаковой концентрации с одинаковыми гранулами цинка и взаимодействия одинаковых кусочков разных металлов (магния, цинка, железа) с соляной кислотой; взаимодействие растворов серной кислоты с растворами тиосульфата натрия различной концентрации и температуры.

Упражнения и расчетные задачи. Решение типовых расчетных задач по теме «Химическая кинетика» и «Химическое равновесие».

Практическая работа №2. «Скорость химических реакций. Химическое равновесие»

VI. ВЕЩЕСТВА И ИХ СВОЙСТВА (23 часа)

Вещества и их классификация. Классификация неорганических веществ. Простые и сложные вещества. Оксиды, их классификация. Гидроксиды (основания, кислородсодержащие кислоты, амфотерные гидроксиды). Кислоты, их классификация. Соли средние, кислые, основные.

Металлы. Общие физические и химические свойства металлов. Металлы в природе. Общие способы получения металлов. Металлургия: пиро-, гидро- и электрометаллургия.

Электролиз расплавов и растворов соединений металлов, его практическое значение. Значение использования электрохимических реакций в повседневной жизни человека и в производстве; В производстве экологически чистых транспортных средств и в деле оздоровления окружающей среды; Химия и производство. Производство чугуна и стали.

Коррозия металлов. Химическая коррозия. Электрохимическая коррозия. Способы защиты металлов от коррозии. Металлы и сплавы. Сплавы металлов в повседневной жизни. Вторичное использование металлов.

Переходные металлы. Медь и ее соединения. Цинк и его соединения. Титан и его соединения. Хром и его соединения. Общая характеристика d-элементов VIII-группы. Неметаллы.

Классификация органических веществ. Углеводороды, их классификация в зависимости от строения углеродной цепи (алифатические и циклические) и от кратности связей (предельные и непредельные). Гомологический ряд. Производные углеводородов: галогеналканы, спирты, фенолы, альдегиды и кетоны, карбоновые кислоты, простые и сложные эфиры, нитросоединения, амины, аминокислоты.

Кислоты органические. Кислоты неорганические. Основания органические. Основания неорганические. Амфотерные органические соединения. Амфотерные неорганические соединения. Генетическая связь между классами органических и неорганических соединений.

Демонстрации. 1. Образцы металлов, модели кристаллических решеток металлов. Взаимодействие: а) лития, натрия, магния и железа с кислородом; б) щелочных металлов с водой, спиртами; в) цинка с растворами соляной, серной кислот; г) железа с раствором сульфата меди (II);

2. Изделия, подвергшиеся коррозии. Способы защиты металлов от коррозии: образцы нержавеющей стали, защитные покрытия. 3. Образцы изделий и материалов из стали и чугуна. 4. Образцы металлов и их природных соединений, а также сплавов и изделий из них. 5. Оксиды и гидроксиды металлов. 6. Оксиды и гидроксиды хрома, их получение и свойства.

Демонстрации. 1. Взаимодействие серной (конц.) и азотной (конц. и разб.) кислот с медью. 2. Свойства соляной, разбавленной серной и уксусной кислот. 3. Реакция серебряного зеркала муравьиной кислоты.

Демонстрации. 1. Взаимодействие аммиака с хлороводородом и водой. 2. Взаимодействие гидроксида натрия с солями, сульфатом меди (II) и хлоридом аммония. 3. Разложение гидроксида меди (II). 4. Получение гидроксида алюминия и изучение его амфотерных свойств. 5. Получение медной соли глицина. 5. Обнаружение функциональных групп в молекулах аминокислот. Нейтрализация щелочи аминокислотой.

Практическая работа № 3. «Генетическая связь между классами органических и неорганических соединений»

VII. БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫЕ ОРГАНИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ (4 часа)

Ферменты. Понятие о ферментах как биологических катализаторах белковой природы. Особенности строения и свойства ферментов в сравнении с неорганическими катализаторами.

Витамины. Понятие о витаминах. Их классификация. Нарушения, связанные с витаминами: авитаминозы, гиповитаминозы, гипервитаминозы. Профилактика авитаминозов.

Гормоны. Понятие о гормонах как гуморальных регуляторах жизнедеятельности живых организмов. Классификация гормонов. Профилактика сахарного диабета.

Лекарства. Понятие о лекарствах как химиотерапевтических препаратах. Способы их безопасного применения. Наркотические вещества. Наркомания, борьба с ней и профилактика.

Демонстрации. 1. Разложение пероксида водорода каталазой свежего мяса и сырого картофеля. 2. Действие амилазы слюны на крахмал. 3. Коллекция синтетических моющих средств (СМС), содержащих энзимы. 4. Испытание среды раствора СМС индикаторной бумагой. 5. Иллюстрации с фотографиями животных с различными формами авитаминозов. 6. Коллекция витаминных препаратов. Обнаружение витаминов. 7. Определение витамина А в подсолнечном масле. Определение витамина С в яблочном соке. 8. Определение витамина D в рыбьем жире или курином желтке. 9. Испытание среды раствора аскорбиновой кислоты индикаторной бумагой.

Демонстрации. 1. Плакаты с изображением структурных формул отдельных представителей гормонов. 2. Испытание аптечного препарата инсулина на белок. 3. Растворимость и гидролиз салициловой, ацетилсалициловой кислоты и парацетамола, фенаcetина. 4. Доказательство в них наличия фенольных гидроксидов.

Практическая работа № 4 Обнаружение витаминов. Действие ферментов на различные вещества

Практическая работа № 5 Анализ лекарственных препаратов.

VIII. ХИМИЯ В ЖИЗНИ ОБЩЕСТВА (5 часов)

Химическая промышленность в Кыргызстане. Химия и экология.

Химия в сельском хозяйстве, быту, медицине.

Демонстрации. Ознакомление с коллекциями удобрений и пестицидов.

Лабораторная работа № 4. Ознакомление с образцами средств бытовой химии и лекарственных препаратов, изучение инструкций к ним по правильному и безопасному применению.

Практическая работа № 6. Анализ воды и почвы в районе проживания.

Примерное планирование учителем оценивания.

10 класс

Таблица 2.

№	Ожидаемый результат	Виды оценивания	Сроки
1.	10.1.1.1. Может определять этапы исследования химических явлений и свойств веществ органической химии.	Формативное оценивание. Суммативное оценивание согласно критериям оценки экспериментальных умений.	В течение года
2.	10.1.2.1. Может осуществить процедуры нужные для исследования/производить учёт данных.	Формативное оценивание. Суммативное оценивание согласно критериям оценки экспериментальных умений.	В течение года
3.	10.1.3.1. Может анализировать и оценивать данные.	Формативное оценивание. Суммативное оценивание согласно критериям оценки экспериментальных умений.	В течение года
4.	10.1.3.2. Умеет решать экспериментальные задачи на идентификацию органических соединений.	Формативное оценивание. Суммативное оценивание согласно критериям оценки экспериментальных умений.	В течение года 2-раза по плану
5.	10.2.1.1. Может характеризовать основные классы органических соединений.	Формативное оценивание. Суммативное оценивание согласно критериям оценивания различных видов деятельности учащихся.	2 раза
6.	10.2.2.1. Умеет связывать зависимость	Формативное оценивание.	В течение

№	Ожидаемый результат	Виды оценивания	Сроки
	свойств органических веществ от их состава и строения.	Суммативное оценивание согласно критериям оценивания различных видов деятельности учащихся.	года
7.	10.2.3.1. Может объяснять многообразие органических веществ, создавая модели молекул изомеров органических веществ.	Формативное оценивание. Суммативное оценивание согласно критериям оценивания различных видов деятельности учащихся.	В течение года
8.	10.3.1.1. Может характеризовать основные химические реакции в органической химии.	Формативное оценивание. Суммативное оценивание согласно критериям оценивания различных видов деятельности учащихся.	В течение года
9.	10.3.2.1. Умеет объяснять реакционные способности органических соединений в зависимости от строения их молекул. 10.3.2.1. Умеет объяснять химические реакции в курсе органической химии.	Формативное оценивание. Суммативное оценивание согласно критериям оценивания различных видов деятельности учащихся.	В течение года
10.	10.3.3.1. Может определять возможности протекания химических превращений в различных условиях и оценивать их последствия.	Формативное оценивание. Суммативное оценивание согласно критериям оценивания различных видов деятельности учащихся.	В течение года
11.	10.3.3.2. Может производить расчеты по химическим формулам и уравнениям реакций.	Формативное оценивание. Суммативное оценивание согласно критериям оценки экспериментальных умений.	В течение года (в конце каждого раздела)
12.	10.4.1.1. Может описать роль химических реакций в производстве новых материалов и получении энергии.	Формативное оценивание. Суммативное оценивание согласно критериям оценки экспериментальных умений.	2 раза (в конце урока и раздела)
13.	10.4.2.1. Умеет объяснять применение веществ и химические реакции в повседневной жизни.	Формативное оценивание	2 раза (в конце урока и раздела)
14.	10.4.3.1. Умеет использовать приобретенные знания и умения в повседневной жизни для критической оценки достоверности химической информации, поступающей из разных источников.	Суммативное оценивание согласно критериям оценивания различных видов деятельности учащихся.	2 раза (в конце урока и раздела)

**Примерное планирование учителем оценивания.
11 класс**

Таблица 1

№ п\п	Ожидаемый результат	Виды оценивания	Сроки
1.	11.1.1.1. Умеет определять этапы исследования химических явлений и свойства веществ.	Формативное оценивание. Суммативное оценивание согласно критериям оценки экспериментальных умений.	В течение года
2.	11.1.2.1. Может осуществлять основные интеллектуальные операции, проводить эксперимент и фиксировать его результаты с помощью родного языка и языка химии.	Формативное оценивание. Суммативное оценивание согласно критериям оценки экспериментальных умений.	В течение года
3.	11.1.3.1. Может анализировать и оценивать данные.	Формативное оценивание. Суммативное оценивание согласно критериям оценки экспериментальных умений.	В течение года
4.	11.1.3.2. Умеет решать экспериментальные задачи на идентификацию органических и неорганических соединений.	Формативное оценивание. Суммативное оценивание согласно критериям оценки экспериментальных умений.	В течение года 1-раз по плану
5.	11.2.1.1. Может описать строение атома.	Формативное оценивание. Суммативное оценивание согласно критериям оценивания по различным видам деятельности учащихся	2 раза (в конце урока и раздела)
6.	11.2.1.2. Умеет связывать атомное строение элемента с его месторасположением в периодической таблице.	Формативное оценивание. Суммативное оценивание согласно критериям оценивания по различным видам деятельности учащихся	2 раза (в конце урока и раздела)
7.	11.2.1.3. Может связать свойства веществ с электронным строением атома и характером химической связи.	Формативное оценивание. Суммативное оценивание согласно критериям оценивания по различным видам деятельности учащихся	2 раза (в конце урока и раздела)
8.	11.2.2.1. Может объяснять состав и строение основных классов органических и неорганических соединений	Формативное оценивание. Суммативное оценивание согласно критериям оценивания по различным видам деятельности учащихся	2 раза (в конце урока и раздела)
9.	11.2.2.2. Умеет изучать свойства металлов и неметаллов.	Формативное оценивание. Суммативное оценивание согласно критериям оценивания по различным видам деятельности учащихся	2 раза (в конце урока и раздела)
10.	11.2.2.3. Умеет характеризовать процессы ржавления (коррозии) и восстановления.	Формативное оценивание. Суммативное оценивание согласно критериям оценивания по различным видам деятельности учащихся	2 раза (в конце урока и раздела)
11.	11.2.2.4. Умеет характеризовать явление электролиза и его роль в	Формативное оценивание. Суммативное оценивание	2 раза (в конце

№ п\п	Ожидаемый результат	Виды оценивания	Сроки
	технике и промышленности.	согласно критериям оценивания по различным видам деятельности учащихся.	урока и раздела)
12.	11.2.3.1. Может изучать химические свойства металлов, применяя знания о строении атома.	Формативное оценивание. Суммативное оценивание согласно критериям оценки экспериментальных умений.	2 раза (в конце урока и раздела
13.	11.3.1.1. Умеет характеризовать основные свойства органических и неорганических веществ.	Формативное оценивание. Суммативное оценивание согласно критериям оценивания по различным видам деятельности учащихся.	2 раза (в конце урока и раздела)
14.	11.3.1.2. Умеет предсказать направление смещения химического равновесия.	Формативное оценивание. Суммативное оценивание согласно критериям оценивания по различным видам деятельности учащихся.	2 раза (в конце урока и раздела)
15	11.3.2.1. Умеет показать взаимосвязь основных свойств органических и неорганических веществ	Формативное оценивание. Суммативное оценивание согласно критериям оценивания по различным видам деятельности учащихся.	2 раза (в конце урока и раздела)
16	11.3.3.2. Может производить расчеты по химическим формулам и уравнениям реакций.	Формативное оценивание. Суммативное оценивание согласно критериям оценивания по различным видам деятельности учащихся	В течение года
17	11.4.1.1. Может описать роль химических реакций в производстве новых материалов и получении энергии.	Формативное оценивание. Суммативное оценивание согласно критериям оценивания по различным видам деятельности учащихся.	В течение года (в конце III-IV четверти)
18	11.4.2.1. Умеет объяснять применение веществ и химические реакции в повседневной жизни.	Формативное оценивание. Суммативное оценивание согласно критериям оценивания по различным видам деятельности учащихся.	В течение года (в конце III-IV четверти)
19	11.4.3.1. Умеет изучать окружающую среду и оценивать полученные данные с точки зрения химии.	Формативное оценивание. Суммативное оценивание согласно критериям оценивания по различным видам деятельности учащихся.	В течение года (в конце III-IV четверти)

КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ УЧАЩИХСЯ

Критерии оценивания знания учащихся по образовательным результатам и индикаторам.

В таблице 11 представлен образец по учебному материалу 10 класса по форме контроля знаний отчеты по практическим и лабораторным работам.

Таблица 11.

Образовательный результат	Индикаторы	Критерии оценивания
10.1.3.2. Умеет решать экспериментальные задачи на идентификацию органических веществ.	<i>Результат достигнут, если учащийся:</i> • знает и записывает уравнения качественных реакций органических веществ • решает экспериментальные задачи по распознаванию различных веществ • оценивает результаты своей деятельности в соответствии с критериями • рефлексировать свою деятельность.	• описывает самостоятельно проведенные эксперименты, используя для этого (родной) язык и язык химии; • описывает и различает изученные классы органических соединений, химические реакции; • классифицирует изученные объекты и явления; • наблюдает самостоятельно проводимые опыты, химические реакции, протекающие в природе и в быту; • делает выводы и умозаключения из наблюдений, изученных химических закономерностей, прогнозирует свойства неизученных веществ по аналогии со свойствами изученных; • структурирует изученный материал и химическую информацию, полученную из других источников.

В указанной таблице формирование у учащихся предметных и ключевых компетентностей оцениваются по следующим уровням:

- I-уровень (репродуктивный);
- II-уровень (продуктивный);
- III-уровень (креативный).

Содержательные линии	Предметные компетентности	Ожидаемые результаты	Уровни	Результаты знаний 10-класс
Методы познания.	1. Познание и умение ставить научные вопросы.	10.1.1.1. Может определять этапы исследования химических явлений и свойств веществ органической химии.	I <i>Репродуктивный</i>	<i>Под руководством учителя и по заданному алгоритму:</i> выбирает информационные источники при выполнении практических работ (качественные реакции и по распознаванию важнейших органических веществ) и экспериментальных задач
			II <i>Продуктивный</i>	<i>Самостоятельно находит источник информации по заданному вопросу (или по алгоритму) и выбирает</i>

Содержательные линии	Предметные компетентности	Ожидаемые результаты	Уровни	Результаты знаний 10-класс
				информационные источники при выполнении практических работ (качественные реакции и по распознаванию важнейших органических веществ) и экспериментальных задач
			III Креативный (конструктивный)	<i>Самостоятельно выбирает заменители вещества и выделяет из представленной избыточной информации ту, которая необходима при выполнении практических работ (качественные реакции и по распознаванию важнейших органических веществ) и экспериментальных задач.</i>
	2. Научное объяснение (разрешение) химических явлений.	10.1.2.1. Может осуществить процедуры, нужные для исследования/производить учёт данных.	I Репродуктивный	<i>Под руководством учителя и по заданному алгоритму:</i> выполняет практические работы (качественные реакции и по распознаванию важнейших органических веществ) и экспериментальные задачи
			II Продуктивный	<i>Самостоятельно выполняет практические работы (качественные реакции и по распознаванию важнейших органических веществ) и экспериментальные задачи с использованием инструкций, готовых алгоритмов.</i>
			III Креативный (конструктивный)	<i>Логично, самостоятельно, с обоснованием собственных действий проводит практические работы (качественные реакции и по распознаванию важнейших органических веществ) и экспериментальные задачи. Владеет приёмами научного исследования с самостоятельным определением целей, средств и методов исследования.</i>
	3. Применение научных доказательств.	10.1.3.1. Может анализировать и оценивать данные.	I Репродуктивный	С помощью учителя осваивает отдельные элементы наблюдения и может описать эксперимент, фиксировать отдельные параметры в наблюдаемом или описываемом явлении.

Содержательные линии	Предметные компетентности	Ожидаемые результаты	Уровни	Результаты знаний 10-класс
				- Под руководством учителя оформляет отчет, включающий описание наблюдения, его результатов, выводов. - Анализирует данные и делает выводы с использованием таблицы по алгоритму.
			II <i>Продуктивный</i>	- Самостоятельно проводит эксперимент, сбор и интерпретации данных, оформляет результат. - Анализирует данные и делает выводы с использованием диаграммы, таблицы и графика.
			III <i>Креативный (конструктивный)</i>	- Самостоятельно использует непосредственное наблюдение, оформляет отчет, включающий описание наблюдения, его результатов, выводов; - Рассматривает неожиданные результаты, полученные во время наблюдений и измерений, старается их объяснить. - Выполняет полное комплексное сравнение и сравнение по аналогии. - Анализирует данные и делает выводы с использованием диаграммы, таблицы и графики; - Анализирует и оценивает последствия для окружающей среды бытовой и производственной деятельности человека, связанной с переработкой и использованием веществ.

КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ПО РАЗЛИЧНЫМ ВИДАМ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

1. Критерии оценивания устного ответа

Отметка "5" ставится, если ученик:

- дает полный и правильный ответ на основании изученных теорий;
- излагает материал в определенной логической последовательности, литературным языком;
- строит свой ответ самостоятельно.

Отметка "4" ставится, если ученик:

- дает полный и правильный ответ на основании изученных теорий;
- материал излагает в определенной логической последовательности, при этом допускает две-три несущественные ошибки, исправленные по требованию учителя.

Отметка "3" ставится, если ученик:

- дает полный ответ, но при этом допускает существенную ошибку;
- дает неполный, несвязный ответ.

Отметка "2" ставится, если ученик:

- показывает при ответе непонимание основного содержания учебного материала;
- допускает существенные ошибки, которые не может исправить при наводящих вопросах учителя;

Отметка "1" ставится, если ученик:

- не дает ответа.

2. Критерии оценивания экспериментальных умений

Оценка ставится на основании наблюдения за учащимися и письменного отчета за работу.

Отметка "5" ставится, если ученик:

- осознанно использует теоретических знаний при выполнении эксперимента;
- показывает сформированность практических умений по подбору необходимых реактивов и оборудования;
- последовательно выполняет опыты;
- формулирует выводы в соответствии с целями эксперимента;
- соблюдает правила охраны труда;
- самостоятельно определяет цели собственной учебной деятельности;
- владеет определенными примерами исследовательской деятельности с самостоятельной постановкой цели исследований, путей проведения эксперимента, сбора и интерпретации данных, оформление результата;
- владеет приёмами научного исследования с самостоятельным определением целей, средств и методов исследования (проблема – задача – гипотеза – отбор объекта и метода – проведение эксперимента – сбор, обработка и интерпретация данных – оформление и предъявление результата).

Отметка "4" ставится, если ученик:

- логично, самостоятельно, с обоснованием собственных действий проводит программные эксперименты (при известной цели и методике исследования);

- самостоятельно выполняет все практические операции при выполнении эксперимента с использованием инструкций, готовых алгоритмов;
- самостоятельно проводит эксперимент с соблюдением правил охраны труда, правильным выбором реактивов и оборудования, описанием наблюдений выводов при наличии готовой инструкции с указанием цели и методики исследования;
- проявляет устойчивый интерес к содержанию практической деятельности;
- имеет достаточно полную основу ориентировочных действий;
- имеет положительный опыт использования полученных знаний при выполнении экспериментальных работ, соблюдение правил охраны труда.

Отметка "3" ставится, если ученик:

- выполняет практические задания по инструкции;
- обращается за постоянной помощью к учителю;
- описывает наблюдаемые явления и оформления выполненных типовых операций в словесном выражении на основе использования содержания учебного материала.

Отметка "2" ставится, если ученик:

- освоил отдельные элементы проведения наблюдений;
- способен выполнить под руководством учителя инструкции по проведению экспериментальных заданий с соблюдением правил охраны труда;
- недостаточно понимает цели эксперимента;
- не может объяснить полученный результат научным языком;
- экспериментальную деятельность осуществляет по инструкции при оказании постоянной помощи учителя;
- не пишет в описании работы выводов;

Отметка "1" ставится, если ученик:

- освоил отдельные элементы наблюдения и описания эксперимента;
- фиксировал отдельные параметры в наблюдаемом или описываемом явлении с помощью учителя;
- копировал элементарные виды практических действий.

3. Критерии оценивания умения решать расчетные задачи

Отметка "5" ставится, если ученик:

- решает задачу верно, рациональным способом;
- не делает ошибок в логическом рассуждении и решении;
- решение задачи оформляет в соответствии с правилами описания расчетных задач.

Отметка "4" ставится, если ученик:

- в логическом рассуждении и в решении не делает существенных ошибок;
- но при этом или задачу решает нерациональным способом;
- имеет недочеты в описании решения;
- допускает ошибки в математических расчетах на последнем этапе решения;
- приводит неверный ответ задачи.

Отметка "3" ставится, если ученик:

- в логическом рассуждении не допускает существенных ошибок, верно записывает уравнение(ния) химической реакции и общие формулы, на основании которых

проводятся расчеты, но при этом допускает существенную ошибку в математических расчетах;

- хаотично описывает решения задач.

Отметка "2" ставится, если ученик:

- допускает одну-две несущественные ошибки в логическом рассуждении;
- но допускает существенную ошибку в математических расчетах;
- хаотично описывает решения задач.

Отметка "1" ставится, если ученик:

- при решении задачи допускает множественные, существенные и несущественные химические и математические ошибки;
- допускает существенную ошибку в логическом рассуждении и в математических расчетах;
- хаотично описывает решения задач;
- нет ответа.

4. Критерии оценивания письменных контрольных работ.

Отметка "5" ставится, если ученик:

- написал полный и правильный ответ, возможны несущественные ошибки;

Отметка "4" ставится, если ученик:

- написал неполный ответ или допустил не более двух несущественных ошибок;

Отметка "3" ставится, если ученик:

- работу выполнил не менее чем наполовину;
- допустил одну существенную ошибку и при этом две-три несущественные;

Отметка "2" ставится, если ученик:

- работу выполнил менее, чем наполовину;
- допустил более двух существенных ошибок и две-три несущественные.

Отметка "1" ставится, если ученик:

- не дал ответа.

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

ОСНОВНАЯ

1. Закон Кыргызской Республики «Об образовании» (2003 г.).
1. Государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утвержденный постановлением Правительства Кыргызской Республики № 403 от 21 июля 2014 года.
2. Концепция развития образования в Кыргызской Республике до 2020 года.
3. Базисный учебный план на 2017-2018 учебный год для общеобразовательных организаций Кыргызской Республики.
4. Химия. Программа для общеобразовательных учреждений: Бишкек, – 2014.
5. Химия. 10 класс. Молдогазиева С. Бишкек. «Инсанат» – 2008.
6. Химия. 11 класс. Кудайбергенов Т.Т. Бишкек. «Инсанат» – 2008.
7. Химия. 10 класс. Базовый уровень: учебник для общеобразовательных учреждений / О.С. Габриелян. – М: «Дрофа», – 2012.
8. Химия. 11 класс. Базовый уровень: учебник для общеобразовательных учреждений / О.С. Габриелян. – М: «Дрофа», – 2012

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ

1. Химия. 10 класс. Учебник для общеобразовательных учреждений / Г.Е. Рудзитис, Ф.Г. Фельдман. – М: «Дрофа», 2012.
2. Химия. 11 класс. Учебник для общеобразовательных учреждений Г.Е. Рудзитис, Ф.Г. Фельдман. – М: «Дрофа», 2012.
3. Габриелян О.С. Программа курса химии для 8-11 классов общеобразовательных учреждений. – М.: Дрофа, 2010.
4. Тематическое планирование по программе О. С. Габриеляна. Программа курса химии для 8-11 классов общеобразовательных учреждений. – Москва.
5. Сборник задач и упражнений по химии для средней школы. Хомченко Г.П. –М.: Новая волна, 2008