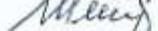


02-14

Администрация муниципального образования муниципального района «Сыктывдинский»
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Вильгортская средняя общеобразовательная школа № 1»
«Вильгортса 1 №-а шор школа» муниципальнбй велдан събкмуд учреждение

Согласовано

Зам. директора по УВР

 Шмидт О.П.

от 22.08. 2019 г.

Утверждено

Директор МБОУ «Вильгортская СОШ № 1»

 Белякова О.Ю.

Приказ № 207 от 24.08. 2019 г.



**Рабочая программа
учебного предмета
«Химия»
за курс среднего общего образования
(профильный уровень)**

Срок реализации – 2 года

Класс: 10-11

Составлена с учетом рабочей программы по химии «Рабочие программы: Предметная линия учебников С.А. Пузакова, Н.В. Машниной, В.А. Полкова. 10-11 классы: учебное пособие для общеобразовательных организаций: углубленный уровень / И.В. Барышева. – М.: Просвещение, 2017.

Программу составила: Булышева Н.В.

с. Вильгорт, 2019г.

Пояснительная записка

Рабочая программа учебного предмета «химия» за курс среднего общего образования составлена в соответствии с требованиями Федерального Государственного Образовательного Стандарта, на основе примерной основной общеобразовательной программы среднего общего образования (Федеральное учебно-методическое объединение по общему образованию. Протокол заседания от 28 июня 2016 г. № 2/16). С учетом рабочей программы по химии «Рабочие программы: Предметная линия учебников С.А. Пузакова, Н.В. Машниной, В.А. Попкова. 10-11 классы: учебное пособие для общеобразовательных организаций: углубленный уровень / И.В. Барышева. – М.: Просвещение, 2017. Программа реализована в учебниках: Химия. 10 класс: учебник для общеобразовательных организаций: углубленный уровень / С.А. Пузаков, Н.В. Машнина, В.А. Попков. – М.: Просвещение, 2019; Химия. 11 класс: учебник для общеобразовательных организаций: углубленный уровень / С.А. Пузаков, Н.В. Машнина, В.А. Попков. – М.: Просвещение, 2019.

Основные цели изучения химии в 10—11 классах: 1. Системное и сознательное усвоение основного содержания курсов химии, способов самостоятельного получения, переработки, функционального и творческого применения знаний, необходимых для понимания научной картины мира. 2. Раскрытие роли химии в познании природы и её законов, материальном обеспечении развития цивилизации и повышении уровня жизни общества, понимание необходимости школьного химического образования как элемента общей культуры и основы жизнеобеспечения человека в условиях ухудшения состояния окружающей среды. 3. Раскрытие универсальности и логики естественнонаучных законов и теорий, процесса познания природы и его возвышающего смысла, тесной связи теории и практики, науки и производства. 4. Развитие интереса и внутренней мотивации учащихся к изучению химии, к химическому познанию окружающего нас мира веществ. 5. Овладение методологией химического познания и исследования веществ, умениями характеризовать и правильно использовать вещества, материалы и химические реакции, объяснять, прогнозировать и моделировать химические явления, решать конкретные проблемы. 6. Выработка умений и навыков решения химических задач различных типов, выполнения лабораторных опытов и проведения простых экспериментальных исследований, интерпретации химических формул и уравнений и оперирования ими. 7. Внесение значимого вклада в формирование целостной картины природы, научного мировоззрения, системного химического мышления, формирование на их основе гуманистических ценностных ориентиров и выбора жизненной позиции. 8. Обеспечение вклада учебного предмета химии в экологическое образование и воспитание химической, экологической и общей культуры учащихся.

Общая характеристика учебного предмета «химия»

Изучение химии в старшей школе на углубленном уровне направлено на:

- Освоение знаний о химической составляющей естественнонаучной картины мира, важнейших понятий, законов и теорий;
- Формирование и развитие умений применять полученные знания для объяснения разнообразных химических явлений и свойств веществ, оценки роли химии в развитии современных технологий и получении новых материалов;
- Развитие познавательных интересов и интеллектуальных способностей в процессе самостоятельного приобретения химических знаний с использованием различных источников информации, в том числе компьютерных;
- Воспитание убежденности в позитивной роли химии в жизни современного общества, необходимости грамотного в химическом аспекте отношения к своему здоровью и благосостоянию окружающей среды;
- Применение полученных знаний и умений для безопасного использования материалов и веществ в быту, сельском хозяйстве и в промышленности, для решения практических задач в повседневной жизни, для предупреждения вреда здоровью человека и благосостоянию окружающей среды.

В тематическом планировании предметные цели и планируемые результаты обучения конкретизированы до уровня учебных действий, которыми овладевают обучающиеся в процессе освоения предметного содержания. В химии, где ведущую роль играет познавательная деятельность, основные виды учебной деятельности обучающегося на уровне учебных действий включают умение характеризовать, объяснять, классифицировать, овладевать методами научного познания и т.д.

Таким образом, в программе цели изучения химии представлены на разных уровнях:

- на уровне собственно целей с разделением на личностные, метапредметные и предметные;
- на уровне образовательных результатов (требований) с разделением на метапредметные, предметные и личностные;
- на уровне учебных действий.

Место учебного предмета в учебном плане

В соответствии с федеральным базисным учебным планом и учебным планом школы на изучение химии в старшей школе выделяется 210 часов (108 ч в 10 классе, 102 ч в 11 классе, нагрузка - 3 час в неделю). В курсе «Химия» 10 класса рассматриваются основные классы органических веществ. В основу построения курса положена классификация органических соединений по функциональным группам. При отборе фактического материала в первую очередь учитывалась практическая значимость органических веществ, получивших применение в промышленности, сельском хозяйстве, медицине, быту. *Этнокультурная составляющая* включает изучение месторождений нефти и газа и вопросы охраны окружающей среды в республике Коми. Ведущая роль в курсе «Химия» 11 класса принадлежит электронной теории, периодическому закону и системе химических элементов как основе научных химических знаний. В данном курсе систематизируются, обобщаются и углубляются знания о ранее изученных теориях, законах и химических технологиях. В этом учащимся помогают различные наглядные схемы и таблицы, которые позволяют выделить самые существенные детали изучаемого материала.

Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения учебного предмета «химия»

Программа предусматривает формирование у учащихся общеучебных умений и навыков, универсальных способов деятельности и ключевых компетенций.

Программа учебного предмета «Химия» направлена на формирование у обучающихся функциональной грамотности и метапредметных умений через выполнение исследовательской и практической деятельности.

Курс химии обладает возможностями для формирования коммуникативных ценностей, основу которых составляют процесс общения, грамотная речь, а ценностные ориентиры направлены на воспитание у учащихся:

- правильного использования химической терминологии и символики;
- потребности вести диалог, выслушивать мнение оппонента, участвовать в дискуссии;
- способности открыто выражать и аргументировано отстаивать свою точку зрения.

В этом направлении приоритетами для учебного предмета «Химия» в старшей школе на углубленном уровне являются: умение самостоятельно и мотивированно организовывать свою познавательную деятельность (от постановки цели до получения и оценки результата); использование элементов причинно-следственного анализа; определение существенных характеристик изучаемого объекта; умение развернуто обосновывать суждения, давать определения, приводить доказательства; оценивание и корректировка своего поведения в окружающей среде, выполнение в практической деятельности и в повседневной жизни экологических требований; использование мультимедийных ресурсов и компьютерных технологий для обработки, передачи, систематизации информации, создания баз данных, презентации результатов познавательной и практической деятельности.

Применение различных технологий, методов и форм организации учебной деятельности позволит постепенно и планомерно формировать универсальные учебные действия учащихся и способствует появлению мотивации к обучению.

В области **предметных результатов на углубленном уровне** реализуются следующие задачи:

1) сформированность системы знаний об общих химических закономерностях, законах, теориях;

2) сформированность умений исследовать свойства неорганических и органических веществ, объяснять закономерности протекания химических реакций, прогнозировать возможность их осуществления;

3) владение умениями выдвигать гипотезы на основе знаний о составе, строении вещества и основных химических законах, проверять их экспериментально, формулируя цель исследования;

4) владение методами самостоятельного планирования и проведения химических экспериментов с соблюдением правил безопасной работы с веществами и лабораторным оборудованием; сформированность умений описывать, анализировать и оценивать достоверность полученного результата;

5) сформированность умений прогнозировать, анализировать и оценивать с позиций экологической безопасности последствия бытовой и производственной деятельности человека, связанной с переработкой веществ.

Ученик получит возможность научиться: в познавательной сфере:

а) давать определения изученным понятиям; б) описывать демонстрационные и самостоятельно проведенные эксперименты, используя для этого естественный (русский, родной) язык и язык химии; в) объяснять строение и свойства изученных классов неорганических и органических соединений; г) классифицировать изученные объекты и явления; д) наблюдать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты, химические реакции, протекающие в природе и в быту; е) исследовать свойства неорганических и органических веществ, определять их принадлежность к основным классам соединений; ж) обобщать знания и делать обоснованные выводы о закономерностях изменения свойств веществ; з) структурировать учебную информацию; и) интерпретировать информацию, полученную из других источников, оценивать ее научную достоверность; к) объяснять закономерности протекания химических реакций, прогнозировать возможность их протекания на основе знаний о строении вещества и законов термодинамики; л) объяснять строение атомов элементов 1—4-го периодов с использованием электронных конфигураций атомов; м) моделировать строение простейших молекул неорганических и органических веществ, кристаллов; н) проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям; о) характеризовать изученные теории; п) самостоятельно добывать новое для себя химическое знание, используя для этого доступные источники информации;

2) в *ценностно-ориентационной сфере*: а) анализировать и оценивать последствия для окружающей среды бытовой и производственной деятельности человека, связанной с переработкой веществ;

3) в *трудовой сфере*: проводить химический эксперимент;

4) в *сфере физической культуры*: оказывать первую помощь при отравлениях, ожогах и других травмах, связанных с веществами и лабораторным оборудованием.

Личностные результаты:

- формирование познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей учащихся;

- убежденность в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества, уважение к творцам науки и техники, отношение к химии как элементу общечеловеческой культуры;

- самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;

- мотивация образовательной деятельности школьников на основе личностно ориентированного подхода;

- формирование ценностных отношений друг к другу, учителю, авторам открытий и изобретений, результатам обучения.

Метапредметные результаты:

- овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, постановки целей, планирования, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности, умениями предвидеть возможные результаты своих действий;

- понимание различий между исходными фактами и гипотезами для их объяснения, теоретическими моделями и реальными объектами, овладение универсальными учебными действиями на примерах гипотез для объяснения известных фактов и экспериментальной проверки выдвигаемых гипотез, разработки теоретических моделей процессов или явлений;

- формирование умений воспринимать, перерабатывать и предъявлять информацию в словесной, образной, символической формах, анализировать и перерабатывать полученную информацию в соответствии с поставленными задачами, выделять основное содержание прочитанного текста, находить в нем ответы на поставленные вопросы и излагать его;

- приобретение опыта самостоятельного поиска, анализа и отбора информации с использованием различных источников и новых информационных технологий для решения поставленных задач;

- развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли и способности выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение;

- освоение приемов действий в нестандартных ситуациях, овладение эвристическими методами решения проблем;

- формирование умений работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию.

- развитие теоретического мышления на основе формирования умений устанавливать факты, различать причины и следствия, строить модели и выдвигать гипотезы, отыскивать и формулировать доказательства выдвинутых гипотез, выводить из экспериментальных фактов и теоретических моделей химические законы;

- коммуникативные умения докладывать о результатах своего исследования, участвовать в дискуссии, кратко и точно отвечать на вопросы, использовать справочную литературу и другие источники информации.

Форма текущего контроля достижения планируемых результатов являются: устный опрос, практические работы, лабораторные опыты, наблюдения, защита проектов, тест. Формами годовой промежуточной аттестации являются контрольная работа.

Содержание учебной программы

10 класс

(3 ч в неделю, всего – 108 ч)

Основы органической химии

Тема 1. Основные теоретические положения органической химии (12 ч)

Появление и развитие органической химии как науки. Предмет органической химии. Место и значение органической химии в системе естественных наук. Взаимосвязь неорганических и органических веществ.

Химическое строение как порядок соединения атомов в молекуле согласно их валентности. Основные положения теории химического строения органических соединений А.М. Бутлерова. Углеродный скелет органической молекулы. Кратность химической связи. Зависимость свойств веществ от химического строения молекул. Изомерия и изомеры. Понятие о функциональной группе. Принципы классификации органических соединений. Международная номенклатура и принципы образования названий органических соединений.

Классификация и особенности органических реакций. Реакционные центры. Первоначальные понятия о типах и механизмах органических реакций. Гомолитический и гетеролитический разрыв ковалентной химической связи. Свободнорадикальный и ионный механизмы реакции. Понятие о нуклеофиле и электрофиле.

Тема 2. Углеводороды (32 ч)

Алканы. Электронное и пространственное строение молекулы метана. sp^3 -гибридизация орбиталей атомов углерода. Гомологический ряд и общая формула алканов. Систематическая номенклатура алканов и радикалов. Изомерия углеродного скелета. Физические свойства алканов. Закономерности изменения физических свойств. Химические свойства алканов: галогенирование, дегидрирование, термическое разложение, крекинг как способы получения важнейших соединений в органическом синтезе. Горение алканов как один из основных источников тепла в промышленности и быту. Изомеризация как способ получения высокосортного бензина. Механизм реакции свободнорадикального замещения. Получение алканов. Реакция Вюрца. Нахождение в природе и применение алканов.

Циклоалканы. Строение молекул циклоалканов. Общая формула циклоалканов. Номенклатура циклоалканов. Изомерия циклоалканов: углеродного скелета, межклассовая, пространственная (*цис-транс*-изомерия). Специфика свойств циклоалканов с малым размером цикла. Реакции присоединения и радикального замещения.

Алкены. Электронное и пространственное строение молекулы этилена. sp^2 -гибридизация орбиталей атомов углерода. σ - и π -связи. Гомологический ряд и общая формула алкенов. Номенклатура алкенов. Изомерия алкенов: углеродного скелета, положения кратной связи, пространственная (*цис-транс*-изомерия), межклассовая. Физические свойства алкенов. Реакции электрофильного присоединения как способ получения функциональных производных углеводородов. Правило Марковникова, его электронное обоснование. Реакции окисления и полимеризации. Полиэтилен как крупнотоннажный продукт химического производства. Промышленные и лабораторные способы получения алкенов. *Правило Зайцева*. Применение алкенов.

Алкадиены. Классификация алкадиенов по взаимному расположению кратных связей в молекуле. Особенности электронного и пространственного строения сопряженных алкадиенов. Общая формула алкадиенов. Номенклатура и изомерия алкадиенов. Физические свойства алкадиенов. Химические свойства алкадиенов: реакции присоединения (гидрирование, галогенирование), горения и полимеризации. Вклад С.В. Лебедева в получение синтетического каучука. Вулканизация каучука. Резина. Многообразие видов синтетических каучуков, их свойства и применение. Получение алкадиенов.

Алкины. Электронное и пространственное строение молекулы ацетилена. sp -гибридизация орбиталей атомов углерода. Гомологический ряд и общая формула алкинов. Номенклатура. Изомерия: углеродного скелета, положения кратной связи, межклассовая. Физические свойства алкинов. Химические свойства алкинов: реакции присоединения как способ получения полимеров и других полезных продуктов. *Реакции замещения*. Горение

ацетилен как источник высокотемпературного пламени для сварки и резки металлов. Получение ацетилена пиролизом метана и карбидным методом. Применение ацетилена.

Арены. *История открытия бензола.* Современные представления об электронном и пространственном строении бензола. Изомерия и номенклатура гомологов бензола. Общая формула аренов. Физические свойства бензола. Химические свойства бензола: реакции электрофильного замещения (нитрование, галогенирование) как способ получения химических средств защиты растений; присоединения (гидрирование, галогенирование) как доказательство непредельного характера бензола. Реакция горения. Получение бензола. *Особенности химических свойств толуола.* Взаимное влияние атомов в молекуле толуола. *Ориентационные эффекты заместителей.* Применение гомологов бензола.

Природные источники углеводов

Химия и энергетика. Природные источники углеводов. Природный и попутный нефтяной газы, их состав и использование. Состав нефти и ее переработка. Нефтепродукты. Октановое число бензина. Охрана окружающей среды при нефтепереработке и транспортировке нефтепродуктов. Альтернативные источники энергии.

Галогензамещенные углеводороды

Тема 3. Кислородсодержащие органические соединения (21 ч)

Спирты. Классификация, номенклатура спиртов. Гомологический ряд и общая формула предельных одноатомных спиртов. Изомерия. Физические свойства предельных одноатомных спиртов. Водородная связь между молекулами и ее влияние на физические свойства спиртов. Химические свойства: взаимодействие с натрием как способ установления наличия гидроксильной группы, с галогеноводородами как способ получения растворителей, внутри- и межмолекулярная дегидратация. Реакция горения: спирты как топливо. Получение этанола: реакция брожения глюкозы, гидратация этилена. Применение метанола и этанола. Физиологическое действие метанола и этанола на организм человека. Этиленгликоль и глицерин как представители предельных многоатомных спиртов. Качественная реакция на многоатомные спирты и ее применение для распознавания глицерина в составе косметических средств. Практическое применение этиленгликоля и глицерина.

Фенолы. Строение молекулы фенола. Взаимное влияние атомов в молекуле фенола. Физические свойства фенола. Химические свойства (реакции с натрием, гидроксидом натрия, бромом). Получение фенола. Применение фенола.

Альдегиды и кетоны. Классификация альдегидов и кетонов. Строение предельных альдегидов. Электронное и пространственное строение карбонильной группы. Гомологический ряд, общая формула, номенклатура и изомерия предельных альдегидов. Физические свойства предельных альдегидов. Химические свойства предельных альдегидов: гидрирование; качественные реакции на карбонильную группу (реакция «серебряного зеркала», взаимодействие с гидроксидом меди (II)) и их применение для обнаружения предельных альдегидов в промышленных сточных водах. Получение предельных альдегидов: окисление спиртов, гидратация ацетилена (реакция Кучерова). Токсичность альдегидов. Применение формальдегида и ацетальдегида. Ацетон как представитель кетонов. Строение молекулы ацетона. Особенности реакции окисления ацетона. Применение ацетона.

Карбоновые кислоты. Классификация и номенклатура карбоновых кислот. Строение предельных одноосновных карбоновых кислот. Электронное и пространственное строение карбоксильной группы. Гомологический ряд и общая формула предельных одноосновных карбоновых кислот. Физические свойства предельных одноосновных карбоновых кислот. Химические свойства предельных одноосновных карбоновых кислот (реакции с металлами, основными оксидами, основаниями и солями) как подтверждение сходства с неорганическими кислотами. Реакция этерификации и ее обратимость. Влияние заместителей в углеводородном радикале на силу карбоновых кислот. Особенности химических свойств муравьиной кислоты. Получение предельных одноосновных карбоновых кислот: окисление алканов, алкенов, первичных спиртов, альдегидов. Важнейшие представители карбоновых кислот: муравьиная, уксусная и бензойная. Высшие предельные и непредельные карбоновые кислоты. *Оптическая изомерия. Асимметрический атом углерода.* Применение карбоновых кислот.

Функциональные производные карбоновых кислот

Сложные эфиры и жиры. Строение и номенклатура сложных эфиров. Межклассовая изомерия с карбоновыми кислотами. Способы получения сложных эфиров. Обратимость реакции этерификации. Применение сложных эфиров в пищевой и парфюмерной промышленности. Идентификация органических соединений. Генетическая связь между классами органических соединений.

Тема 4. Азотсодержащие органические соединения. Гетерофункциональные соединения (11 ч)

Амины. Первичные, вторичные, третичные амины. Классификация аминов по типу углеводородного радикала и числу аминогрупп в молекуле. Электронное и пространственное строение предельных аминов. Физические свойства аминов. Амины как органические основания: реакции с водой, кислотами. Реакция горения. Анилин как представитель ароматических аминов. Строение анилина. Причины ослабления основных свойств анилина в сравнении с аминами предельного ряда. Химические свойства анилина: взаимодействие с кислотами, бромной водой, окисление. Получение аминов алкилированием аммиака и восстановлением нитропроизводных углеводов. Реакция Зинина. Применение аминов в фармацевтической промышленности. *Анилин как сырье для производства анилиновых красителей. Синтезы на основе анилина.*

Азотсодержащие гетероциклические соединения. Пиррол и пиридин: электронное строение, ароматический характер, различие в проявлении основных свойств. Нуклеиновые кислоты: состав и строение. Строение нуклеотидов. Состав нуклеиновых кислот (ДНК, РНК). Роль нуклеиновых кислот в жизнедеятельности организмов.

Тема 5. Химия природных соединений (21 ч)

Жиры. Жиры как сложные эфиры глицерина и высших карбоновых кислот. Растительные и животные жиры, их состав. Физические свойства жиров. Химические свойства жиров: гидрирование, окисление. Гидролиз или омыление жиров как способ промышленного получения солей высших карбоновых кислот. Применение жиров. Мыла как соли высших карбоновых кислот. Моющие свойства мыла.

Углеводы. Классификация углеводов. Физические свойства и нахождение углеводов в природе. Глюкоза как альдегидоспирт. Химические свойства глюкозы: *ацилирование, алкилирование*, спиртовое и молочнокислое брожение. Экспериментальные доказательства наличия альдегидной и спиртовых групп в глюкозе. Получение глюкозы. *Фруктоза как изомер глюкозы. Рибоза и дезоксирибоза.* Важнейшие дисахариды (сахароза, лактоза, мальтоза), их строение и физические свойства. Гидролиз сахарозы, лактозы, мальтозы. Крахмал и целлюлоза как биологические полимеры. Химические свойства крахмала (гидролиз, качественная реакция с йодом на крахмал и ее применение для обнаружения крахмала в продуктах питания). Химические свойства целлюлозы: гидролиз, образование сложных эфиров. Применение и биологическая роль углеводов. Окисление углеводов – источник энергии живых организмов. Понятие об искусственных волокнах на примере ацетатного волокна.

Аминокислоты. Состав и номенклатура. Строение аминокислот. Гомологический ряд предельных аминокислот. *Изомерия предельных аминокислот.* Физические свойства предельных аминокислот. Аминокислоты как амфотерные органические соединения. Синтез пептидов. Пептидная связь. Биологическое значение α -аминокислот. Области применения аминокислот.

Белки. Белки как природные биополимеры. Состав и строение белков. *Основные аминокислоты, образующие белки.* Химические свойства белков: гидролиз, денатурация, качественные (цветные) реакции на белки. Превращения белков пищи в организме. Биологические функции белков. *Достижения в изучении строения и синтеза белков.*

Нуклеиновые кислоты.

Высокомолекулярные соединения (11 ч) Основные понятия высокомолекулярных соединений: мономер, полимер, структурное звено, степень полимеризации. Классификация полимеров. Основные способы получения высокомолекулярных соединений: реакции полимеризации и поликонденсации. Строение и структура полимеров. Зависимость свойств полимеров от строения молекул. Термопластичные и термореактивные полимеры. *Проводящие органические полимеры. Композитные материалы. Перспективы использования композитных*

материалов. Классификация волокон. Синтетические волокна. Полиэфирные и полиамидные волокна, их строение, свойства. Практическое использование волокон. Синтетические пленки: изоляция для проводов, мембраны для опреснения воды, защитные пленки для автомобилей, пластыри, хирургические повязки. Новые технологии дальнейшего совершенствования полимерных материалов.

Промышленная органическая химия. Сырье для органической промышленности. Проблема отходов и побочных продуктов. Наиболее крупнотоннажные производства органических соединений.

Лабораторные опыты:

- №1. Конструирование шаростержневых моделей молекул органических соединений.
- №2. Изучение свойств каучука.
- №3. Ознакомление с образцами нефти, каменного угля и продуктами их переработки.
- №4. Растворимость разных спиртов в воде.
- №5. Реакция окисления этилового спирта оксидом меди (II).
- №6. Изучение физических свойств глицерина (вязкость, летучесть, растворимость в воде).
- №7. Взаимодействие глицерина с гидроксидом меди (II).
- №8. Растворимость и кислотно-основные свойства фенола».
- №9. Качественная реакция на фенол.
- №10. Реакция ацетальдегида с гидроксидом меди (II).
- №11. Кислотные свойства уксусной кислоты.
- №12. Растворимость и кислотно-основные свойства анилина.
- №13. Обнаружение двойной связи в олеиновой кислоте.
- №14. Гидролиз сахарозы.
- №15. Качественная реакция на крахмал.

Практические работы:

- №1. Качественное определение углерода, водорода и хлора в составе органического вещества.
- № 2. Получение этилена и изучение его свойств.
- №3. Получение и свойства уксусной кислоты.
- № 4. Решение экспериментальных задач по теме «Характерные свойства изученных органических веществ и качественные реакции на них».
- № 5. Углеводы.
- № 6. Приготовление растворов белков и изучение их свойств
- № 7. Решение экспериментальных задач по теме «Химия природных соединений»
- № 8. Распознавание пластмасс и волокон.

Тематическое планирование

10 класс

(3 ч в неделю, всего — 108 ч)

Темы, раскрывающие данный раздел программы. Количество часов.	Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
Раздел 1. Основные теоретические положения органической химии (12 ч)		
	<p>1. Повторение курса химии за 9 класс</p> <p>2. Входная контрольная работа.</p> <p>3. Предмет органической химии. Органические вещества</p> <p>4. Углеродный скелет молекул органических веществ. Функциональные группы</p> <p>5. Теория химического строения А.М.Бутлерова.</p> <p>6. Изомерия. Составление формул изомеров. <i>Лаб. опыт №1.</i> «Конструирование шаростержневых моделей молекулорганических соединений»</p> <p>7. Химические связи в молекулах органических соединений</p> <p>8. Понятие о механизме реакции.</p> <p>9. Классификации реакций в органической химии</p> <p>10. <i>Практическая работа №1.</i> Качественное определение углерода, водорода и хлора в составе органического вещества.</p> <p>11. Решение задач на нахождение молекулярной формулы органического вещества по его плотности и массовым долям элементов, входящих в его состав</p> <p>12. <i>Контрольная работа № 1</i> по теме «Основные теоретические положения органической химии»</p> <p>Демонстрации. 1. Слайды, таблицы. 2. Образцы органических веществ, материалов и изделий из них. 3. Модели молекул органических веществ</p> <p>4. Плавление, обугливание и горение органических веществ.</p> <p>5. Растворимость органических соединений в воде и неводных растворителях.</p>	<p>Различать предметы изучения органической и неорганической химии. Сравнивать органические и неорганические соединения. Определять качественный состав изучаемых веществ. Объяснять изученные положения теории химического строения А.М. Бутлерова. Оперировать понятиями «атом», «молекула», «валентность», «химическое строение», «структурная формула», «изомерия», «изомеры». Моделировать пространственное строение метана, этана, пропана. Пользоваться информацией из других источников для подготовки кратких сообщений. Готовить компьютерные презентации по теме. Проводить расчёты по химическим формулам веществ и уравнениям химических реакций. Описывать пространственную структуру изучаемых веществ. Систематизировать знания о ковалентной химической связи. Различать типы гибридизации. Классифицировать органические соединения. Объяснять особенности органических реакций. Объяснять механизмы образования и разрыва ковалентной связи.</p>

Темы, раскрывающие данный раздел программы. Количество часов.	Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
	<p>Расчётные задачи. 1. Относительная плотность газов. 2. Вывод молекулярной формулы вещества по относительной плотности газа и массовым долям химических элементов</p>	<p>Пользоваться информацией из других источников для подготовки кратких сообщений.</p> <p>Проводить расчёты по химическим формулам веществ и уравнениям химических реакций</p>
Раздел 2. Углеводороды (32 ч)		
<p>Алканы (4 ч)</p> <p>Алкены (6 ч)</p> <p>Алкадиены (2 ч)</p> <p>Алкины (5 ч)</p> <p>Циклоалканы (2 ч)</p> <p>Арены (6 ч)</p>	<p>1. Строение алканов</p> <p>2. Физические и химические свойства алканов</p> <p>3. Индивидуальные свойства метана. Решение задач</p> <p>4. Получение и применение алканов</p> <p>1. Строение алкенов</p> <p>2. Физические и химические свойства алкенов</p> <p>3. Физические и химические свойства алкенов</p> <p>4. Применение и получение алкенов</p> <p>5. Практическая работа № 2. Получение этилена и изучение его свойств.</p> <p>6. Решение задач и упражнений по теме «Алканы. Алкены»</p> <p>1. Строение, физические и химические свойства алкадиенов.</p> <p>2. Получение и применение алкадиенов. Натуральный и синтетические каучуки. Лаб. оп. № 2. «Изучение свойств каучука»</p> <p>1. Строение и физические свойства алкинов.</p> <p>2. Химические свойства алкинов.</p> <p>3. Получение и применение алкинов</p> <p>4. Решение задач и упражнений по теме «Углеводороды»</p> <p>5. Контрольная работа №2 по теме «Ациклические соединения»</p> <p>1. Строение, физические и химические свойства циклоалканов.</p> <p>2. Применение и получение циклоалканов</p> <p>1. Ароматические углеводороды. Бензол. Строение бензола и его гомологов</p> <p>2. Физические и химические свойства бензола.</p>	<p>Классифицировать изучаемые вещества.</p> <p>Описывать пространственную структуру изучаемых веществ.</p> <p>Моделировать строение изучаемых веществ.</p> <p>Исследовать свойства изучаемых веществ.</p> <p>Наблюдать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты.</p> <p>Наблюдать и описывать химические реакции.</p> <p>Уметь проводить химический эксперимент.</p> <p>Соблюдать правила техники безопасности.</p> <p>Оказывать первую помощь при отравлениях, ожогах и других травмах, связанных с веществами и лабораторным оборудованием.</p> <p>Обобщать знания и делать выводы о закономерностях изменений свойств в гомологических рядах.</p> <p>Прогнозировать свойства неизученных веществ по аналогии с изученными веществами того же гомологического ряда.</p> <p>Прогнозировать возможность протекания химических реакций на основе знаний об электронном строении веществ.</p> <p>Различать понятия «изомер» и «гомолог».</p> <p>Давать названия</p>

Темы, раскрывающие данный раздел программы. Количество часов.	Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
<p>Природные источники углеводов (3 ч)</p>	<p>3. Химические свойства гомологов бензола. 4. Получение и применение аренов. Решение задач. 5. Генетическая связь между углеводородами. 6. Выполнение упражнений и решение задач. 1. Природный и попутный нефтяной газы. 2. Нефть и нефтепродукты. Способы переработки нефти 3. Твердое топливо. <i>Лаб. оп. №3.</i> Ознакомление с образцами нефти, каменного угля и продуктами их переработки. Демонстрации. 6. Взрыв смеси метана с воздухом. 7. Замещение в метане водорода хлором. 8. Подтверждение качественного состава высших углеводородов.. 9. Получение этилена, его взаимодействие с раствором перманганата калия и бромной водой. 10. Горение этилена. 11. Получение ацетилен карбидным способом, взаимодействие с раствором перманганата калия и бромной водой. 12. Горение ацетилен. 13. Образцы природного и синтетического каучуков. Расчётные задачи. 1. Расчёты по химическим уравнениям с использованием понятия «объёмные отношения газов». 2. Вывод молекулярной формулы вещества по продуктам сгорания</p>	<p>органическим соединениям по международной номенклатуре. Характеризовать способы получения, свойства и области применения изучаемых веществ. Описывать генетические связи между изученными классами органических веществ. Пользоваться информацией из других источников для подготовки кратких сообщений. Готовить компьютерные презентации по теме. Критически оценивать достоверность химической информации, поступающей из разных источников. Проводить расчёты по химическим формулам веществ и уравнениям химических реакций</p>
<p>Галогензамещенные углеводороды (4 ч)</p>	<p>1. Галогензамещенные углеводороды, строение и свойства (галогеноалканы). 2. Химические свойства галогеналканов. 3. Обобщение знаний по теме «Углеводороды». 4. Контрольная работа № 3 по теме «Углеводороды» Расчётные задачи. 1. Расчёты по химическим уравнениям с использованием понятия «объёмные отношения газов». 2. Вывод молекулярной формулы вещества по продуктам сгорания</p>	<p>Объяснять изученные положения теории химического строения А.М. Бутлерова. Объяснять зависимость свойств веществ от их состава и строения. Прогнозировать возможность протекания химических реакций на основе знаний об электронном строении веществ. Проводить расчёты по химическим формулам веществ и уравнениям</p>

Темы, раскрывающие данный раздел программы. Количество часов.	Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
		химических реакций
Раздел 3. Кислородсодержащие органические соединения (21 ч)		
Спирты (5 ч)	1. Общая характеристика спиртов. Физические свойства спиртов. <i>Лаб. опыт №4</i> «Растворимость разных спиртов в воде» 2. Химические свойства одноатомных спиртов. <i>Лаб. оп. №5</i> . Реакция окисления этилового спирта оксидом меди (II). 3. Получение и применение спиртов 4. Многоатомные спирты. <i>Лаб. оп. №6</i> . Изучение физических свойств глицерина (вязкость, летучесть, растворимость в воде). <i>Лаб. оп. №7</i> . Взаимодействие глицерина с гидроксидом меди (II). 5. Спирты в природе и в жизни человека.	Классифицировать спирты. Различать понятия «изомер» и «гомолог». Давать названия органическим соединениям по международной номенклатуре. Моделировать строение изучаемых веществ. Исследовать свойства изучаемых веществ. Наблюдать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты. Наблюдать и описывать химические реакции. Уметь проводить химический эксперимент. Соблюдать правила техники безопасности. Оказывать первую помощь при отравлениях, ожогах и других травмах, связанных с веществами и лабораторным оборудованием. Обобщать знания и делать выводы о закономерностях изменений свойств в гомологических рядах. Уметь объяснять зависимость свойств веществ от их состава и строения. Характеризовать способы получения, свойства и области применения изучаемых веществ. Описывать генетические связи между изученными классами органических веществ. Пользоваться информацией из других источников для подготовки кратких сообщений. Готовить компьютерные презентации по теме. Критически оценивать
Фенолы (3 ч)	1. Общая характеристика фенолов. Физические свойства фенолов. <i>Лаб. опыт №8</i> «Растворимость и кислотно-основные свойства фенола». 2. Химические свойства фенола. <i>Лаб. оп. №9</i> . «Качественная реакция на фенол». Взаимное влияние атомов в молекулах на примере фенола. 3. Получение и применение фенолов. Решение задач	
Альдегиды и кетоны (4 ч)	1. Общая характеристика и физические свойства альдегидов и кетонов 2. Химические свойства альдегидов и кетонов. <i>Лаб. опыт №10</i> «Реакция ацетальдегида с гидроксидом меди (II). 3. Получение и применение альдегидов. 4. Выполнение упражнений и решение задач.	
Карбоновые кислоты (9 ч)	1. Общая характеристика карбоновых кислот. Разнообразие и физические свойства 2. Химические свойства предельных одноосновных карбоновых кислот. <i>Лаб. опыт №11</i> «Кислотные свойства уксусной кислоты» 3. Особенности химических свойств непредельных и ароматических карбоновых кислот. 4. Получение и применение	

Темы, раскрывающие данный раздел программы. Количество часов.	Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
	<p>карбоновых кислот.</p> <p>5. Практическая работа №3 «Получение и свойства уксусной кислоты»</p> <p>6. Сложные эфиры.</p> <p>7. Генетическая связь углеводов икислородсодержащих органических соединений.</p> <p>8. Решение задач по теме «Кислородсодержащие органические соединения»</p> <p>9. Контрольная работа № 4 по теме «Кислородсодержащие органические соединения»</p> <p>Демонстрации. 1. Сравнение свойств спиртов (горение, растворимость в воде, взаимодействие с натрием) в гомологическом ряду. 2. Взаимодействие глицерина с натрием, гидроксидом меди (II). 3. Горение глицерина. 4. Растворимость фенола в воде и щелочах при обычной температуре и нагревании. 5. Взаимодействие глицерина с натрием. 6. Взаимодействие фенола с раствором хлорида железа (III) и бромной водой. 7. Бактерицидное действие фенола (свёртывание белка в его присутствии). 8. Взаимодействие формальдегида с аммиачным раствором оксида серебра и гидроксида меди (II). 9. Получение уксусного альдегида окислением этилового спирта. 10. Физические свойства ацетона. 11. Растворение в ацетоне пенопласта и использование полученного раствора в качестве клея.</p> <p>12. Опыты, иллюстрирующие химические свойства уксусной кислоты. 13. Отношение карбоновых кислот к бромной воде и раствору перманганата калия.</p> <p>Расчётные задачи. Вычисления по химическим уравнениям, если одно из реагирующих веществ взято в избытке. Вычисление массы (количества вещества, объёма) продукта реакции, если известна масса исходного вещества, содержащего определённую долю примесей</p>	<p>достоверность химической информации, поступающей из разных источников.</p> <p>Проводить расчёты по химическим формулам веществ и уравнениям химических реакций</p> <p>Уметь объяснять зависимость свойств веществ от их состава и строения.</p> <p>Исследовать свойства изучаемых веществ.</p> <p>Наблюдать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты.</p> <p>Уметь проводить химический эксперимент.</p> <p>Соблюдать правила техники безопасности.</p> <p>Оказывать первую помощь при отравлениях, ожогах и других травмах, связанных с веществами и лабораторным оборудованием.</p> <p>Обобщать знания и делать выводы о закономерностях изменений свойств в гомологических рядах.</p> <p>Характеризовать способы получения, свойства и области применения изучаемых веществ.</p> <p>Описывать генетические связи между изученными классами органических веществ</p> <p>Уметь объяснять зависимость свойств веществ от их состава и строения.</p> <p>Исследовать свойства изучаемых веществ.</p> <p>Наблюдать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты.</p> <p>Уметь проводить химический эксперимент.</p> <p>Соблюдать правила техники безопасности.</p> <p>Оказывать первую помощь при отравлениях, ожогах и других травмах, связанных с</p>

Темы, раскрывающие данный раздел программы. Количество часов.	Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
		<p>веществами и лабораторным оборудованием.</p> <p>Обобщать знания и делать выводы о закономерностях изменений свойств в гомологических рядах.</p> <p>Характеризовать способы получения, свойства и области применения изучаемых веществ.</p> <p>Описывать генетические связи между изученными классами органических веществ.</p> <p>Пользоваться информацией из других источников для подготовки кратких сообщений.</p> <p>Готовить компьютерные презентации по теме.</p> <p>Проводить расчёты по химическим формулам веществ и уравнениям химических реакций</p>
Раздел 4. Азотсодержащие органические соединения. Гетерофункциональные соединения (11 ч)		
Азотсодержащие соединения (11 ч)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Классификация аминов. 2. Физические и химические свойства аминов. 3. Анилин — представитель ароматических аминов. Применение и получение анилина. <i>Лаб. опыт №12 «Растворимость и кислотно-основные свойства анилина»</i> 4. Получение аминов. Применение и медико-биологическое значение 5. Гетероциклические соединения. Общая характеристика. 6. Табакокурение и наркомания — угроза жизни человека. 7. Аминоспирты. Гидроксикетоны. Гидроксиальдегиды 8. Аминокислоты. Фенолокислоты. Гидроксикислоты 9. <i>Практическая работа № 4.</i> Решение экспериментальных задач по теме «Характерные свойства изученных органических веществ и качественные реакции на них». 	<p>Уметь объяснять зависимость свойств веществ от их состава и строения.</p> <p>Характеризовать способы получения, свойства и области применения изучаемых веществ.</p> <p>Описывать генетические связи между изученными классами органических веществ.</p> <p>Пользоваться информацией из других источников для подготовки кратких сообщений.</p> <p>Готовить компьютерные презентации по теме.</p> <p>Критически оценивать достоверность химической информации, поступающей из разных источников</p>

Темы, раскрывающие данный раздел программы. Количество часов.	Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
	<p>10. Решение задач по теме «Азотсодержащие органические соединения»</p> <p>11. Контрольная работа № 5 по теме «Азотсодержащие органические соединения»</p> <p>Демонстрации. 1. Получение метиламина, его горение, подтверждение щелочных свойств раствора и способности к образованию солей.</p>	
Раздел 5. Химия природных соединений (21 ч)		
Жиры (3 ч)	<p>1. Общая характеристика жиров.</p> <p>2. Физические и химические свойства жиров. <i>Лаб. опыт №13</i> «Обнаружение двойной связи в олеиновой кислоте»</p> <p>3. Применение жиров</p> <p>Демонстрации. 1. Растворимость жиров в растворителях различной природы. 2. Обнаружение в растительных маслах непредельных карбоновых кислот</p>	<p>Использовать внутри- и межпредметные связи.</p> <p>Исследовать свойства изучаемых веществ.</p> <p>Наблюдать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты.</p> <p>Наблюдать и описывать химические реакции.</p> <p>Характеризовать свойства, биологическую роль и области применения изучаемых веществ.</p> <p>Проводить качественные реакции на углеводы, белки.</p> <p>Соблюдать правила техники безопасности.</p> <p>Оказывать первую помощь при отравлениях, ожогах и других травмах, связанных с веществами и лабораторным оборудованием.</p> <p>Обобщать знания и делать выводы о классах органических соединений</p>
Углеводы (6 ч)	<p>1. Классификация углеводов. Роль фотосинтеза в их образовании. Стереоизомерия моносахаридов</p> <p>2. Глюкоза и фруктоза. Химические свойства моносахаридов</p> <p>3. Общая характеристика дисахаридов. Сахароза. <i>Лаб. опыт №14.</i> «Гидролиз сахарозы»</p> <p>4. Общая характеристика полисахаридов. Крахмал. <i>Лаб.оп. №15.</i> «Качественная реакция на крахмал»</p> <p>5. Целлюлоза.</p>	<p>Уметь объяснять зависимость свойств веществ от их состава и строения.</p> <p>Использовать внутри- и межпредметные связи.</p> <p>Исследовать свойства изучаемых веществ.</p> <p>Наблюдать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты.</p> <p>Наблюдать и описывать химические реакции.</p>

Темы, раскрывающие данный раздел программы. Количество часов.	Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
<p>Аминокислоты (3 ч)</p>	<p>6. Практическая работа № 5. «Углеводы»</p> <p>1. Общая характеристика аминокислот 2. Химические свойства аминокислот 3. Применение и получение аминокислот</p> <p>Демонстрации. 1. Опыты, подтверждающие химические свойства глюкозы и сахарозы. 2. Термическое разложение древесины. 3. Гидролиз целлюлозы в присутствии серной кислоты.</p>	<p>Характеризовать свойства, биологическую роль и области применения изучаемых веществ. Проводить качественные реакции на углеводы, белки. Соблюдать правила техники безопасности. Оказывать первую помощь при отравлениях, ожогах и других травмах, связанных с веществами и лабораторным оборудованием. Обобщать знания и делать выводы о классах органических соединений</p>
<p>Белки (4 ч)</p> <p>Нуклеиновые кислоты (5 ч)</p>	<p>1. Структура белков. Классификация и пространственное строение белков. 2. Физические и химические свойства белков 3. Применение белков 4. Практическая работа № 6. «Приготовление растворов белков и изучение их свойств»</p> <p>Демонстрации. 1. Денатурация белков под действием фенола, формалина, кислот, нагревания. 2. Модели белковых молекул</p> <p>1. Общая характеристика нуклеиновых кислот 2. Строение нуклеозидов, нуклеотидов, полинуклеотидов 3. Значение НК 4. Органическая химия и физиология, фармакология, биохимия</p> <p>5. Практическая работа № 7 Решение экспериментальных задач по теме «Химия природных соединений»</p> <p>Расчётные задачи. Расчёты по химическим уравнениям с использованием понятия «массовая доля выхода продукта реакции»</p>	<p>Уметь объяснять зависимость свойств веществ от их состава и строения. Использовать внутри- и межпредметные связи. Исследовать свойства изучаемых веществ. Наблюдать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты. Наблюдать и описывать химические реакции. Характеризовать свойства, биологическую роль и области применения изучаемых веществ. Проводить качественные реакции на углеводы, белки. Соблюдать правила техники безопасности. Оказывать первую помощь при отравлениях, ожогах и других травмах, связанных с веществами и лабораторным оборудованием. Обобщать знания и делать выводы о классах органических соединений. Пользоваться информацией из других источников для подготовки кратких сообщений. Готовить компьютерные презентации по теме.</p>

Темы, раскрывающие данный раздел программы. Количество часов.	Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
		Критически оценивать достоверность химической информации, поступающей из разных источников
Раздел 6. Органическая химия в жизни человека (11 ч)		
	<p>1. Промышленный органический синтез.</p> <p>2. Синтез метанола и этанола. Производство уксусной кислоты.</p> <p>Расчётные задачи. Вычисление массы (количества вещества, объёма) продукта реакции, если известна масса исходного вещества, содержащего определённую долю примесей</p>	<p>Характеризовать способы получения, свойства и области применения изучаемых веществ.</p> <p>Пользоваться информацией из других источников для подготовки кратких сообщений.</p> <p>Готовить компьютерные презентации по теме.</p> <p>Критически оценивать достоверность химической информации, поступающей из разных источников.</p> <p>Составлять сравнительные и обобщающие схемы.</p> <p>Проводить расчёты по химическим формулам веществ и уравнениям химических реакций</p>
	<p>3. Понятие о синтетических высокомолекулярных соединениях.</p> <p>4. Пластмассы. Распознавание пластмасс.</p> <p>5. Синтетические каучуки.</p> <p>6. Синтетические волокна.</p> <p>7. Практическая работа № 8. Распознавание пластмасс и волокон.</p> <p>Демонстрации. 1. Образцы пластмасс, синтетических каучуков и синтетических волокон (коллекции). 2. Сравнение свойств термопластичных и термореактивных полимеров. 3. Получение нитей из капроновой смолы или смолы лавсана.</p> <p>Расчётные задачи. Расчёты по химическим уравнениям с использованием понятия «массовая доля выхода продукта реакции»</p>	<p>Объяснять зависимость свойств веществ от их состава и строения. Характеризовать способы получения, свойства и области применения изучаемых веществ.</p> <p>Пользоваться информацией из других источников для подготовки кратких сообщений.</p> <p>Готовить компьютерные презентации по теме.</p> <p>Критически оценивать достоверность химической информации, поступающей из разных источников.</p> <p>Составлять сравнительные и обобщающие схемы.</p> <p>Проводить расчёты по химическим формулам веществ и уравнениям химических реакций</p>

Темы, раскрывающие данный раздел программы. Количество часов.	Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
	<p>8. Углеводороды и их производные, вредные для природы и здоровья человека.</p> <p>9. Влияние на окружающую среду производных углеводов.</p> <p>10. Обобщение по курсу органической химии</p> <p>11. <i>Годовая промежуточная аттестация.</i></p>	<p>Использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для экологически грамотного поведения в окружающей среде.</p> <p>Оценивать влияние химического загрязнения окружающей среды на организм человека и другие живые организмы.</p> <p>Уметь обращаться с горючими и токсичными веществами, лабораторным оборудованием.</p> <p>Пользоваться информацией из других источников для подготовки кратких сообщений.</p> <p>Готовить компьютерные презентации по теме.</p> <p>Критически оценивать достоверность химической информации, поступающей из разных источников</p>

Планируемые результаты изучения учебного предмета

Выпускник на углубленном уровне научится:

- раскрывать на примерах роль химии в формировании современной научной картины мира и в практической деятельности человека, взаимосвязь между химией и другими естественными науками;
- иллюстрировать на примерах становление и эволюцию органической химии как науки на различных исторических этапах ее развития;
- устанавливать причинно-следственные связи между строением атомов химических элементов и периодическим изменением свойств химических элементов и их соединений в соответствии с положением химических элементов в периодической системе;
- анализировать состав, строение и свойства веществ, применяя положения основных химических теорий: химического строения органических соединений А.М. Бутлерова, строения атома, химической связи, электролитической диссоциации кислот и оснований; устанавливать причинно-следственные связи между свойствами вещества и его составом и строением;
- применять правила систематической международной номенклатуры как средства различения и идентификации веществ по их составу и строению;
- составлять молекулярные и структурные формулы неорганических и органических веществ как носителей информации о строении вещества, его свойствах и принадлежности к определенному классу соединений;
- объяснять природу и способы образования химической связи: ковалентной (полярной, неполярной), ионной, металлической, водородной – с целью определения химической активности веществ;
- характеризовать физические свойства неорганических и органических веществ и устанавливать зависимость физических свойств веществ от типа кристаллической решетки;
- характеризовать закономерности в изменении химических свойств простых веществ, водородных соединений, высших оксидов и гидроксидов;
- приводить примеры химических реакций, раскрывающих характерные химические свойства неорганических и органических веществ изученных классов с целью их идентификации и объяснения области применения;
- определять механизм реакции в зависимости от условий проведения реакции и прогнозировать возможность протекания химических реакций на основе типа химической связи и активности реагентов;
- устанавливать зависимость реакционной способности органических соединений от характера взаимного влияния атомов в молекулах с целью прогнозирования продуктов реакции;
- устанавливать зависимость скорости химической реакции и смещения химического равновесия от различных факторов с целью определения оптимальных условий протекания химических процессов;
- устанавливать генетическую связь между классами неорганических и органических веществ для обоснования принципиальной возможности получения неорганических и органических соединений заданного состава и строения;
- подбирать реагенты, условия и определять продукты реакций, позволяющих реализовать лабораторные и промышленные способы получения важнейших неорганических и органических веществ;
- определять характер среды в результате гидролиза неорганических и органических веществ и приводить примеры гидролиза веществ в повседневной жизни человека, биологических обменных процессах и промышленности;
- приводить примеры окислительно-восстановительных реакций в природе, производственных процессах и жизнедеятельности организмов;
- обосновывать практическое использование неорганических и органических веществ и их реакций в промышленности и быту;
- выполнять химический эксперимент по распознаванию и получению неорганических и органических веществ, относящихся к различным классам соединений, в соответствии с

правилами и приемами безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием;

– проводить расчеты на основе химических формул и уравнений реакций: нахождение молекулярной формулы органического вещества по его плотности и массовым долям элементов, входящих в его состав, или по продуктам сгорания; расчеты массовой доли (массы) химического соединения в смеси; расчеты массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси); расчеты массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного; расчеты теплового эффекта реакции; расчеты объемных отношений газов при химических реакциях; расчеты массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества;

– использовать методы научного познания: анализ, синтез, моделирование химических процессов и явлений – при решении учебно-исследовательских задач по изучению свойств, способов получения и распознавания органических веществ;

– владеть правилами безопасного обращения с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии;

– осуществлять поиск химической информации по названиям, идентификаторам, структурным формулам веществ;

– критически оценивать и интерпретировать химическую информацию, содержащуюся в сообщениях средств массовой информации, ресурсах Интернета, научно-популярных статьях с точки зрения естественно-научной корректности в целях выявления ошибочных суждений и формирования собственной позиции;

– устанавливать взаимосвязи между фактами и теорией, причиной и следствием при анализе проблемных ситуаций и обосновании принимаемых решений на основе химических знаний;

– представлять пути решения глобальных проблем, стоящих перед человечеством, и перспективных направлений развития химических технологий, в том числе технологий современных материалов с различной функциональностью, возобновляемых источников сырья, переработки и утилизации промышленных и бытовых отходов.

Выпускник на углубленном уровне получит возможность научиться:

– *формулировать цель исследования, выдвигать и проверять экспериментально гипотезы о химических свойствах веществ на основе их состава и строения, их способности вступать в химические реакции, о характере и продуктах различных химических реакций;*

– *самостоятельно планировать и проводить химические эксперименты с соблюдением правил безопасной работы с веществами и лабораторным оборудованием;*

– *интерпретировать данные о составе и строении веществ, полученные с помощью современных физико-химических методов;*

– *описывать состояние электрона в атоме на основе современных квантово-механических представлений о строении атома для объяснения результатов спектрального анализа веществ;*

– *характеризовать роль азотосодержащих гетероциклических соединений и нуклеиновых кислот как важнейших биологически активных веществ;*

– *прогнозировать возможность протекания окислительно-восстановительных реакций, лежащих в основе природных и производственных процессов.*

Планируемые результаты изучения учебного предмета

По окончанию 10 класса учащийся на углубленном уровне научится:

- раскрывать на примерах роль химии в формировании современной научной картины мира и в практической деятельности человека, взаимосвязь между химией и другими естественными науками;
- иллюстрировать на примерах становление и эволюцию органической химии как науки на различных исторических этапах ее развития;
- анализировать состав, строение и свойства веществ, применяя положения основных химических теорий: химического строения органических соединений А.М. Бутлерова, строения атома, химической связи, электролитической диссоциации кислот и оснований; устанавливать причинно-следственные связи между свойствами вещества и его составом и строением;
- применять правила систематической международной номенклатуры как средства различения и идентификации веществ по их составу и строению;
- составлять молекулярные и структурные формулы неорганических и органических веществ как носителей информации о строении вещества, его свойствах и принадлежности к определенному классу соединений;
- характеризовать физические свойства неорганических и органических веществ и устанавливать зависимость физических свойств веществ от типа кристаллической решетки;
- приводить примеры химических реакций, раскрывающих характерные химические свойства неорганических и органических веществ изученных классов с целью их идентификации и объяснения области применения;
- определять механизм реакции в зависимости от условий проведения реакции и прогнозировать возможность протекания химических реакций на основе типа химической связи и активности реагентов;
- устанавливать зависимость реакционной способности органических соединений от характера взаимного влияния атомов в молекулах с целью прогнозирования продуктов реакции;
- устанавливать генетическую связь между классами неорганических и органических веществ для обоснования принципиальной возможности получения неорганических и органических соединений заданного состава и строения;
- подбирать реагенты, условия и определять продукты реакций, позволяющих реализовать лабораторные и промышленные способы получения важнейших неорганических и органических веществ;
- обосновывать практическое использование неорганических и органических веществ и их реакций в промышленности и быту;
- выполнять химический эксперимент по распознаванию и получению неорганических и органических веществ, относящихся к различным классам соединений, в соответствии с правилами и приемами безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием;
- проводить расчеты на основе химических формул и уравнений реакций: нахождение молекулярной формулы органического вещества по его плотности и массовым долям элементов, входящих в его состав, или по продуктам сгорания; расчеты массовой доли (массы) химического соединения в смеси; расчеты массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси); расчеты массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного; расчеты теплового эффекта реакции; расчеты объемных отношений газов при химических реакциях; расчеты массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества;
- владеть правилами безопасного обращения с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии;
- осуществлять поиск химической информации по названиям, идентификаторам, структурным формулам веществ;
- критически оценивать и интерпретировать химическую информацию, содержащуюся в сообщениях средств массовой информации, ресурсах Интернета, научно-популярных статьях с

точки зрения естественно-научной корректности в целях выявления ошибочных суждений и формирования собственной позиции;

- устанавливать взаимосвязи между фактами и теорией, причиной и следствием при анализе проблемных ситуаций и обосновании принимаемых решений на основе химических знаний;
- представлять пути решения глобальных проблем, стоящих перед человечеством, и перспективных направлений развития химических технологий, в том числе технологий современных материалов с различной функциональностью, возобновляемых источников сырья, переработки и утилизации промышленных и бытовых отходов.

По окончании 10 класса учащийся на углубленном уровне получит возможность научиться:

- *формулировать цель исследования, выдвигать и проверять экспериментально гипотезы о химических свойствах веществ на основе их состава и строения, их способности вступать в химические реакции, о характере и продуктах различных химических реакций;*
- *самостоятельно планировать и проводить химические эксперименты с соблюдением правил безопасной работы с веществами и лабораторным оборудованием;*
- *интерпретировать данные о составе и строении веществ, полученные с помощью современных физико-химических методов;*
- *характеризовать роль азотосодержащих гетероциклических соединений и нуклеиновых кислот как важнейших биологически активных веществ;*
- *прогнозировать возможность протекания окислительно-восстановительных реакций, лежащих в основе природных и производственных процессов.*

По окончании 11 класса учащийся на углубленном уровне научится:

- раскрывать на примерах роль химии в формировании современной научной картины мира и в практической деятельности человека, взаимосвязь между химией и другими естественными науками;
- устанавливать причинно-следственные связи между строением атомов химических элементов и периодическим изменением свойств химических элементов и их соединений в соответствии с положением химических элементов в периодической системе;
- анализировать состав, строение и свойства веществ, применяя положения основных химических теорий: химического строения органических соединений А.М. Бутлерова, строения атома, химической связи, электролитической диссоциации кислот и оснований; устанавливать причинно-следственные связи между свойствами вещества и его составом и строением;
- применять правила систематической международной номенклатуры как средства различения и идентификации веществ по их составу и строению;
- составлять молекулярные и структурные формулы неорганических и органических веществ как носителей информации о строении вещества, его свойствах и принадлежности к определенному классу соединений;
- объяснять природу и способы образования химической связи: ковалентной (полярной, неполярной), ионной, металлической, водородной – с целью определения химической активности веществ;
- характеризовать физические свойства неорганических и органических веществ и устанавливать зависимость физических свойств веществ от типа кристаллической решетки;
- характеризовать закономерности в изменении химических свойств простых веществ, водородных соединений, высших оксидов и гидроксидов;
- приводить примеры химических реакций, раскрывающих характерные химические свойства неорганических и органических веществ изученных классов с целью их идентификации и объяснения области применения;
- определять механизм реакции в зависимости от условий проведения реакции и прогнозировать возможность протекания химических реакций на основе типа химической связи и активности реагентов;

- устанавливать зависимость скорости химической реакции и смещения химического равновесия от различных факторов с целью определения оптимальных условий протекания химических процессов;
- устанавливать генетическую связь между классами неорганических и органических веществ для обоснования принципиальной возможности получения неорганических и органических соединений заданного состава и строения;
- подбирать реагенты, условия и определять продукты реакций, позволяющих реализовать лабораторные и промышленные способы получения важнейших неорганических и органических веществ;
- определять характер среды в результате гидролиза неорганических и органических веществ и приводить примеры гидролиза веществ в повседневной жизни человека, биологических обменных процессах и промышленности;
- приводить примеры окислительно-восстановительных реакций в природе, производственных процессах и жизнедеятельности организмов;
- обосновывать практическое использование неорганических и органических веществ и их реакций в промышленности и быту;
- выполнять химический эксперимент по распознаванию и получению неорганических и органических веществ, относящихся к различным классам соединений, в соответствии с правилами и приемами безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием;
- проводить расчеты на основе химических формул и уравнений реакций: нахождение молекулярной формулы органического вещества по его плотности и массовым долям элементов, входящих в его состав, или по продуктам сгорания; расчеты массовой доли (массы) химического соединения в смеси; расчеты массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси); расчеты массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного; расчеты теплового эффекта реакции; расчеты объемных отношений газов при химических реакциях; расчеты массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества;
- владеть правилами безопасного обращения с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии;
- осуществлять поиск химической информации по названиям, идентификаторам, структурным формулам веществ;
- критически оценивать и интерпретировать химическую информацию, содержащуюся в сообщениях средств массовой информации, ресурсах Интернета, научно-популярных статьях с точки зрения естественно-научной корректности в целях выявления ошибочных суждений и формирования собственной позиции;
- устанавливать взаимосвязи между фактами и теорией, причиной и следствием при анализе проблемных ситуаций и обосновании принимаемых решений на основе химических знаний;
- представлять пути решения глобальных проблем, стоящих перед человечеством, и перспективных направлений развития химических технологий, в том числе технологий современных материалов с различной функциональностью, возобновляемых источников сырья, переработки и утилизации промышленных и бытовых отходов.

По окончании 11 класса учащийся на углубленном уровне получит возможность научиться:

- *формулировать цель исследования, выдвигать и проверять экспериментально гипотезы о химических свойствах веществ на основе их состава и строения, их способности вступать в химические реакции, о характере и продуктах различных химических реакций;*
- *самостоятельно планировать и проводить химические эксперименты с соблюдением правил безопасной работы с веществами и лабораторным оборудованием;*
- *интерпретировать данные о составе и строении веществ, полученные с помощью современных физико-химических методов;*

- описывать состояние электрона в атоме на основе современных квантово-механических представлений о строении атома для объяснения результатов спектрального анализа веществ;
- прогнозировать возможность протекания окислительно-восстановительных реакций, лежащих в основе природных и производственных процессов.

Описание учебно-методического и материально-технического обеспечения образовательного процесса

Учебно-методический комплект

Учебная литература

Электронные средства обучения и контроля знаний учащихся

<http://fipi.ru> – Федеральный институт педагогических измерений - документы, кодификаторы, спецификации демоверсии.

<http://ege.edu.ru> – портал Единого Государственного Экзамена, документы, демонстрационные тесты, вопросы и ответы, форумы

<http://www.examen.ru/gia/tests-list> Экзамен. (Тесты по школьной программе, онлайн-тесты ЕГЭ, ГИА 2015-2018)

<http://chem.sdangia.ru/?redir=1> Сдам ГИА. Образовательный портал для подготовки к экзаменам.

<http://4ege.ru/gia-po-himii/> ЕГЭ портал. Демоверсии ЕГЭ-2017, 2018.

<http://www.alleng.ru/edu/chem4.htm>. Образовательные ресурсы интернета. Химия.

<http://www.resolventa.ru/demo/him/demogiahim.htm> (Резольвента, учебный центр)

<https://sites.google.com/site/himulacom/podgotovka-k-gia-po-himii> Химуля. Задания для самоподготовки.

<http://festival.1september.ru/articles/602618/>.

<http://gotovkgia.ru/gia-chemistry>. Готов к ГИА.

<http://5ballov.qip.ru/test/ege/>

<http://ege.yandex.ru/chemistry>

<http://www.egesha.ru/>

http://varimax.ru/podgotovka_k_ege_po_himii_besplatno_online/

http://www.moeobrazovanie.ru/online_test/himiya/

http://55study.ru/misc/himiya_2012.html

Учебная и справочная литература

1. Габриелян О.С. Органическая химия: Задачи и упражнения: 10 кл./ О.С. Габриелян, С.Ю. Пономарев, А.А. Карцева. – М.: Просвещение, 2013.
2. Гара Н.Н. Химия. Задачник с «помощником». 10-11 классы/ Н.Н. Гара, Н.И. Габрусева. – М.: Просвещение, 2013.
3. Радецкий А.М. Химия. Дидактический материал. 10-11 классы/ А.М. Радецкий. – М.: Просвещение, 2016.
4. Пузаков С.А. Пособие для поступающих в вузы. Вопросы, упражнения, задачи. Образцы экзаменационных билетов/ С.А. Пузаков, В.П. Попков. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Высшая школа, 2001.

Средства обучения

	Тип оборудования	В ид оборудования	Примерная комплектация, рекомендации и пояснения	Рекомендуемое количество	Наличие
	Оборудование общего назначения и ТСО		<p>Доска аудиторная (рекомендуемый размер 100 x 300 см. – 3-х элементная с пятью рабочими поверхностями. Возможна комбинация мел-маркер);</p>	Один комплект на кабинет	Да
			<p>Комплект инструментов классных: линейка, циркуль, угольник, транспортир и др. (рекомендуемая комплектация с жестким пеналом, навешиваемым на стену и магнитным держателем инструментов);</p> <p>Автоматизированное рабочее место учителя (АРМ) в составе: персональный компьютер учителя с комплектом копировальной и сканирующей техники (и др. средства ИКТ коммуникаций в комплекте с необходимым программным обеспечением).</p> <p>Аудиовизуальные средства и системы (комплекты проекционной и акустической техники включая системы коммутации к которым относятся: различные виды и комбинации проекционных и звукоусиливающих устройств в вариантах: интерактивный проектор; интерактивная доска; мультимедиа проектор; документ-камеры, проекционный экран и пр.; со встроенными или автономными системами звукоусиления, обеспеченные системой коммутации с АРМ учителя)</p> <p>Многофункциональный комплекс преподавателя - оборудование для хранения и демонстрации плоскостных (карт, таблиц и плакатов) наглядных и дидактических пособий, расходных материалов, установки и крепления аудиовизуальных средств и систем. (Изделие подлежит обязательной сертификации по ГОСТ 22046-2002);</p> <p>Стенды информационные (для размещения сменных печатных носителей информации).</p> <p>Комплект электроснабжения; Источник высоковольтный 30 кВ регулируемый; Аппарат для дистилляции воды; Комплект нагревательных приборов (баня, плитка электрическая, спиртовка демонстрационная); Штатив демонстрационный; Стол-подъемник; Весы лабораторные электронные;</p>		<p>Нет</p> <p>Нет</p> <p>Да</p> <p>Нет</p> <p>Персональный компьютер без копир.и скан. техники</p> <p>Да</p> <p>Нет</p> <p>Да</p> <p>Нет</p> <p>Нет</p> <p>Нет</p> <p>Да</p> <p>Нет</p>

			<p>Термометр электронный; Доска для сушки посуды. Рекомендации по разделу: <i>Все электроприборы должны быть обеспечены сетевыми фильтрами.</i> <i>При эксплуатации проекционной техники рекомендуется использовать устройства бесперебойного питания, аудиторная доска должна быть обеспечена осветительными софитами.</i> <i>Установка аудиторной доски, софитов, аудиовизуальных средств, проекционных экранов, мониторов и комплексов преподавателя, регламентируется требованиями СанПиН 2.4.2.2821-10 и Правил Устройства Электроустановок (ПУЭ).</i> <i>Все средства ИКТ, копировальная, множительная техника, аудио-визуальные средства, включая системы коммутации, подлежат обязательной сертификации.</i></p>		ет	Н
					емонстр.	Д
					а	Д
					а	Д
					а	Д
					а	Д
					а	Д
					а	Д
.1.	Демонстрационное оборудование	Приборы	<p>Аппарат Кипа, аспиратор, приборы для демонстрации закона сохранения массы веществ; иллюстрации зависимости скорости химических реакций от условий; окисления спирта над медным катализатором; определения состава воздуха; получения газов; электролиза растворов солей; прибор для опытов по химии с электрическим током (ПХЭ), установка для перегонки веществ. Набор оборудования для демонстрационных опытов с использованием высокого напряжения.</p>	Один комплект на кабинет	а	Д
					ет	Н
					а	Д
					а	Д
					а	Д
					а	Д
					ет	Н
					а	Д
					ет	Н
					ет	Н
.2.		Посуда	<p>Бюретки, воронка делительная, комплекты фарфоровой посуды, колб, мерной посуды, набор посуды для демонстрационных опытов с токсичными веществами, наборы пробирок, стаканов стеклянных и полипропиленовых, пипеток стеклянных и пластиковых, флаконов, узлов и деталей, воронок, предметные стекла, стеклянные палочки, чашки Петри, чаша кристаллизационная.</p>	Один комплект на кабинет	ет	Н
					а	Д
					а	Д
					а	Д
					а	Д
					ет	Н
					ет	Д

					а а а а а	Д Д Д Д
.3.		Принадлежности	Штатив для пробирок, подставка для бюреток и воронок, бумажные фильтры; ерши для мытья пробирок; зажимы (винтовой, пробирочный, пружинный), комплект этикеток, ложка для сжигания веществ, набор резиновых пробок, промывалка, сетка-рассекатель, трубка пластиковая (шланг), щипцы тигельные и др. <i>(Изделия, относящиеся к данной группе пособий не подлежат обязательной сертификации.)</i>	О дин комплект на кабинет	а ет а а а а а ет ет а ет а	Д Н Д Д Д Д Д Н Н Д Н Д
.4.		Коллекции (демонстрационные и раздаточные)	«Волокна», «Металлы», «Нефть и продукты ее переработки», «Топливо», «Чугун и сталь», «Пластмассы», «Шкала твердости», «Алюминий», «Каменный уголь и продукты его переработки», «Каучук и продукты его переработки», «Стекло и изделия из стекла», «Минералы и горные породы»	О дин комплект на кабинет	а а а а а а а а а а а ет а а	Д Д Д Д Д Д Д Д Д Д Д Н Д д
.5.		Модели	Набор кристаллических решеток (алмаза, графита, фуллерена, графена, нанотрубки углерода, железа, диоксида углерода, йода, льда, магния, меди, поваренной соли), модель молярного объема газа,	О дин комплект на кабинет	а	Д Н

			набор атомов для составления моделей молекул, модель строение атома и др.		ет а ет	Д Н
.1.	Лабораторное оборудование (базовый уровень)	Лабораторные комплекты, наборы, микролаборатории (оборудование, посуда и принадлежности для проведения лабораторных опытов и практических работ)	Лоток с лабораторной посудой и принадлежностями; мини-экспресс-лаборатория учебная для изучения химико-экологических параметров объектов окружающей среды в комплекте со специальным учебно-методическим пособием, набор химической посуды учащегося, наборы банок и склянок, зажим пробирочный, комплект этикеток лабораторный, пластина для капельного анализа, набор пипеток с цветовой индикацией, штатив лабораторный химический, бумага индикаторная, фильтры, пинцет, выпарительная пластина, мерный цилиндр, газоотводные трубки, спираль медная, петля нихромовая, палочка стеклянная и др. <i>(Изделия, относящиеся к данной группе пособий не подлежат обязательной сертификации.)</i>	1 компл. на 2 учащихся	а а а а ет а ет а а а ет а	Д Д Д Н Д Н Д Д Д Н Д
.2.		Приборы	Термометр спиртовой, весы лабораторные электронные, нагреватель пробирок, спиртовка, приборы для получения газов, галоидоалканов, электролиза растворов, источник питания и др.	1 компл. на 2 учащихся	ет ет ет а а а ет ет	Н Н Н Д Д Д Н Н

.3.		Н аборы реактивов	Кислоты органические и неорганические; металлы; оксиды и гидроксиды металлов; галогены; минеральные удобрения; соли: сульфаты, сульфиты, сульфиды, карбонаты, фосфаты, силикаты, галогениды, ацетаты, роданиды, нитраты, соединения хрома, соединения марганца; углеводороды, амины; кислородсодержащие органические вещества; образцы органических веществ; индикаторы; материалы; соли для демонстрационных опытов.	1 компл. на 2 учащихся	1 комплект на класс Д а Н ет Д а Д а Н ет Н ет Д а Д Н ет Н ет Д а
.4.		С борудование и принадлежности для хранения реактивов и обеспечения безопасности	Комплект средств индивидуальной защиты (очки, перчатки, халат и др). Вытяжной шкаф, хранилище для химических реактивов, аптечка для оказания первой помощи.	1 компл. на 2 учащихся	Н ет Д а Д а Д а
.1.	Наглядные пособия (базовый уровень)	П особия постоянной экспозиции	«Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева», «Растворимость солей, кислот и оснований в воде» «Ряд активности металлов», комплект портретов выдающихся химиков.	О дин комплект на кабинет	Д а Д а Д а д а
.2.		К арты, таблицы и пособия по разделам предмета на печатных и	Таблицы по основным разделам неорганической и органической химии, химические производства, химия в технологиях сельского хозяйства, инструктивные таблицы по технике безопасности в кабинете химии. Методика выполнения лабораторных опытов и практических работ, последовательность сборки экспериментальных установок, видеозапись демонстрационных опытов,	О дин комплект на кабинет	Н ет, есть 9 класс Н ет Н ет Н

		цифровых носителях (ЭОР) в т.ч. с комплектами раздаточного материала; видеофильмы; альбомы и репродукции.	мультимедийные обучающие программы по общей, неорганической и органической химии. <i>Формат таблиц и плакатов не менее 70 x 90 см. Наличие печатных и цифровых носителей информации обусловлено требованиями сменяемости видов деятельности учащихся в соответствии с СанПИН 2-4-2-10. Печатная продукция учебного назначения подлежит обязательной сертификации.)</i>		ет а	Д
.1.	Оборудование для изучения предмета на профильном уровне и проектной деятельности	Измерительные приборы и комплекты лабораторного оборудования	Автоматизированное рабочее место ученика (ПК и др. средства ИКТ коммуникаций в комплекте с необходимым программным обеспечением). Цифровые измерительные приборы и датчики с соответствующим программным обеспечением и необходимым интерфейсом, мини-экспресс лаборатория с набором тест-комплектов. Мини-экспресс-лаборатория учебная для изучения химико-экологических параметров объектов окружающей среды в комплекте со специальным учебно-методическим пособием. Набор тест-комплектов для экспресс-анализа важнейших химико-экологических показателей воды сред и почвы.	Два комплекта на кабинет	ет ет а ет	Н Н Д Н
.2		Дидактические пособия	Учебные и наглядные пособия, справочные материалы и определители на печатной и цифровой основе (ЭОР) с комплектами необходимого программного обеспечения.	Два комплекта на кабинет	ет	н
.1.	Оборудование для изучения предмета на углубленном уровне	Измерительные приборы и комплекты лабораторного оборудования	Автоматизированное рабочее место ученика (ПК и др. средства ИКТ коммуникаций в комплекте с необходимым программным обеспечением). Мини-экспресс-лаборатория учебная для изучения химико-экологических параметров объектов окружающей среды в комплекте со специальным учебно-методическим пособием. Полевая комплектная лаборатория исследования воды и почвенных вытяжек в комплекте со специальным учебно-методическим пособием.	Один комплект на 4-5 учащихся	ет а ет	Н Д н
.2.		Дидактические пособия	Учебные и наглядные пособия, справочные материалы и определители на печатной и цифровой основе (ЭОР) с комплектами необходимого программного обеспечения.	Один комплект на 4-5 учащихся	ет	н

