

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Министерство образования и науки Республики Коми
Учредитель: администрация муниципального образования
муниципального района "Сыктывдинский" Республики Коми

МБОУ "Зеленецкая СОШ"

СОГЛАСОВАНО

Заместитель дирек-
тора по УВР


Будина Д.В.

УТВЕРЖДЕНО

Директор


Приказ № 490 от «30» августа 2023 г.

Дубняк М.А.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебного предмета «Химия»

(базовый уровень)

для обучающихся 10-11 классов

Зеленец, 2023

Пояснительная записка

Рабочая программа учебного предмета «Химия» для 10-11 классов (базовый уровень) разработана в соответствии с требованиями ФГОС, утвержденными Приказом Минобрнауки России от 17.05.2012 г. №413 «Об утверждении федерального компонента государственных образовательных стандартов начального общего, основного общего и среднего общего образования», с изменениями (приказ Минобрнауки РФ № 1645 от 29.12.2014 г.), с учетом примерной основной образовательной программы СОО одобрено 28.06.2016 г. №2/16-31 УМО РФ, в соответствии с ФОП СОО Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 18.05.2023 № 371 «Об утверждении федеральной образовательной программы среднего общего образования»), учебного плана МБОУ «Зеленецкая СОШ» на уровне СОО.

Рабочая программа по учебному предмету «Химия» составлена с учетом особенностей образовательного процесса и его обеспечения в МБОУ Зеленецкая СОШ».

Общая характеристика учебного предмета «Химия»

В системе естественнонаучного образования химия как учебный предмет занимает важное место в познании законов природы, формировании научной картины мира, создании основы химических знаний, необходимых для повседневной жизни, навыков здорового и безопасного для человека и окружающей его среды образа жизни, а также в воспитании экологической культуры.

Успешность изучения химии связана с овладением химическим языком, соблюдением правил безопасной работы при выполнении химического эксперимента, осознанием многочисленных связей химии с другими предметами школьного курса.

Программа включает в себя основы неорганической и органической химии. Главной идеей программы является создание базового комплекса опорных знаний по химии, выраженных в форме, соответствующей возрасту обучающихся.

В содержании данного предмета представлены основополагающие химические теоретические знания, включающие изучение состава и строения веществ, зависимости их свойств от строения. Прогнозирование свойств веществ, исследование закономерностей химических превращений и путей управления ими в целях получения веществ и материалов.

Программа конкретизирует содержание предметных тем образовательного стандарта, дает примерное распределение учебных часов по разделам курса и рекомендуемую последовательность изучения тем и разделов учебного предмета с учетом межпредметных и внутрипредметных связей, логики учебного процесса, возрастных особенностей учащихся. В примерной программе определен перечень демонстраций, лабораторных опытов, практических занятий и расчетных задач.

Основной целью химии являются изучение состава и строения веществ, зависимости их свойств от строения, конструирование веществ с заданными свойствами, исследование закономерностей химических превращений и путей управления ими в целях получения веществ, материалов, энергии.

Изучение химии в старшей школе на базовом 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 учебным планом школы на изучение химии в старшей школе (базовый уровень) выделяется 68 часов: 34 часов в 10 классе (1 час в неделю) и 34 часа в 11 классе (1 час в неделю).

Органическая химия рассматривает в 10 классе основные классы органических веществ, 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. **НРК** включает изучение месторождений нефти и газа и вопросы охраны окружающей среды в республике Коми.

Ведущая роль в 11 классе принадлежит электронной теории, периодическому закону и системе химических элементов как основе научных химических знаний. систематизируются, обобщаются и углубляются знания о ранее изученных теориях, законах и химических технологиях.

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 базовом 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 мульти-медийных 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.

Предметные результаты. Ученик научится:

- объяснять важнейшие химические явления окружающего мира и понимать смысл химических законов, раскрывающих связь изученных явлений;
- пользоваться методами научного исследования химических явлений, проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, обрабатывать, объяснять полученные результаты и делать выводы; обнаруживать зависимости между химическими величинами;
- применять теоретические знания по химии на практике, решать химические задачи на применение полученных знаний;
- применять полученные знания для решения практических задач повседневной жизни, обеспечения безопасности своей жизни, рационального природопользования и охраны окружающей среды;

Ученик получит возможность научиться:

1) 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.

Содержание учебной программы

10 класс

1. Введение в органическую химию (4 ч)

Появление и развитие органической химии как науки. Предмет органической химии. Место и значение органической химии в системе естественных наук. 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. Систематическая международная номенклатура и принципы образования названий органических соединений.

2. Углеводороды и их природные источники (9ч)

Алканы. Строение молекулы метана. Гомологический ряд алканов. Гомологи. Номенклатура. Изомерия углеродного скелета. Закономерности изменения физических свойств. Химические свойства (на примере метана и этана): реакции замещения (галогенирование), дегидрирования как способы получения важнейших соединений в органическом синтезе. Горение метана как один из основных источников тепла в промышленности и быту. Нахождение в природе и применение алканов. Понятие о циклоалканах. Алкены. Строение молекулы этилена. Гомологический ряд алкенов. Номенклатура. Изомерия углеродного скелета и положения кратной связи в молекуле. Химические свойства (на примере этилена): реакции присоединения (галогенирование, гидрирование, гидратация, гидрогалогенирование) как способ получения функциональных производных углеводородов, горения. Полимеризация этилена как основное направление его использования. Полиэтилен как крупнотоннажный продукт химического производства. Применение этилена. Алкадиены и каучуки. Понятие об алкадиенах как углеводородах с двумя двойными связями. Полимеризация дивинила (бутадиена-1,3) как способ получения синтетического каучука. Натуральный и синтетический каучуки. Вулканизация каучука. Резина. Применение каучука и резины.

Алкины. Строение молекулы ацетилен. Гомологический ряд алкинов. Номенклатура. Изомерия углеродного скелета и положения кратной связи в молекуле. Химические свойства (на примере ацетилен): реакции присоединения (галогенирование, гидрирование, гидратация, гидрогалогенирование) как способ получения полимеров и других полезных продуктов. Горение ацетилен как источник высокотемпературного пламени для сварки и резки металлов. Применение ацетилен. Арены. Бензол как представитель ароматических углеводородов. Строение молекулы бензола. Химические свойства: реакции замещения (галогенирование) как способ получения химических средств защиты растений, присоединения (гидрирование) как доказательство непредельного характера бензола. Реакция горения. Применение бензола.

Генетическая взаимосвязь углеводородов.

Природные источники углеводородов. Природный и попутный нефтяной газы, их состав и использование. **Нефть и нефтепродукты. Месторождения нефти и газа в республике Коми.** Октановое число бензинов. **Охрана окружающей среды**

при нефтепереработке и транспортировке нефтепродуктов в республике Коми.

3. Кислород- и азотсодержащие соединения и их нахождение в живой природе (19 ч)

Спирты. Классификация, номенклатура, изомерия спиртов. Метанол и этанол как представители предельных одноатомных спиртов. Химические свойства (на примере метанола и этанола): взаимодействие с натрием как способ установления наличия гидроксогруппы, реакция с галогеноводородами как способ получения растворителей, дегидратация как способ получения этилена. Реакция горения: спирты как топливо. 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. Фенол. Строение молекулы фенола. Взаимное влияние атомов в молекуле фенола. Химические свойства: взаимодействие с натрием, гидроксидом натрия, бромом. Применение фенола.

Альдегиды. Метаналь (формальдегид) и этаналь (ацетальдегид) как представители предельных альдегидов. Качественные реакции на карбонильную группу (реакция «серебряного зеркала»), взаимодействие с гидроксидом меди (II) и их применение для обнаружения предельных альдегидов

в промышленных сточных водах. Токсичность альдегидов. Применение формальдегида и ацетальдегида. Карбоновые кислоты. Уксусная кислота как представитель предельных одноосновных карбоновых кислот. Химические свойства (на примере уксусной кислоты): реакции с металлами, основными оксидами, основаниями и солями как подтверждение сходства с неорганическими кислотами. Реакция этерификации как способ получения сложных эфиров. Применение уксусной кислоты. Представление о высших карбоновых кислотах. Сложные эфиры и жиры. Сложные эфиры как продукты взаимодействия карбоновых кислот со спиртами. Применение сложных эфиров в пищевой и парфюмерной промышленности. Жиры как сложные эфиры глицерина и высших карбоновых кислот. Растительные и животные жиры, их состав. Распознавание растительных жиров на основании их неопредельного характера. Применение жиров. Гидролиз или омыление жиров как способ промышленного получения солей высших карбоновых кислот. Мыла как соли высших карбоновых кислот. Моющие свойства мыла. Углеводы. Классификация углеводов. Нахождение углеводов в природе. Глюкоза как альдегидоспирт. Брожение глюкозы. Сахароза. Гидролиз сахарозы. Крахмал и целлюлоза как биологические полимеры. Химические свойства крахмала и целлюлозы (гидролиз, качественная реакция с йодом на крахмал и ее применение для обнаружения крахмала в продуктах питания). Применение и биологическая роль углеводов. Понятие об искусственных волокнах на примере ацетатного волокна. Идентификация органических соединений. Генетическая связь между классами органических соединений. Типы химических реакций в органической химии.

Аминокислоты и белки. Состав и номенклатура. Аминокислоты как амфотерные органические соединения. Пептидная связь. Биологическое значение α -аминокислот. Области применения аминокислот. Белки как природные биополи-

меры. Состав и строение белков. Химические свойства белков: гидролиз, денатурация. Обнаружение белков при помощи качественных (цветных) реакций. Превращения белков пищи в организме. Биологические функции белков.

4.Химия и жизнь (2ч)

Ферменты. Применение и биологическое значение ферментов.

Витамины. Водорастворимые и жирорастворимые витамины и их биологическое действие. Витамин С (аскорбиновая кислота).

Гормоны. Биологическое действие гормонов. Физиологическая активность ферментов, витаминов и гормонов в сравнении.

5.Искусственные и синтетические органические соединения (2ч)

Искусственные полимеры. Синтетические органические соединения – полимеры.

Практические работы:

1.«Решение экспериментальных задач на идентификацию органических соединений»

2. «Распознавание пластмасс и волокон»

11 класс

1. Строение атома. Периодический закон и периодическая система Д.И.Менделеева (2 ч) Строение вещества. Современная модель строения атома. Электронная конфигурация атома. Основное и возбужденные состояния атомов. Классификация химических элементов (s-, p-, d-элементы). Особенности строения энергетических уровней атомов d-элементов. Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Физический смысл Периодического закона Д.И. Менделеева. Причины и закономерности изменения свойств элементов и их соединений по периодам и группам.

2. Строение вещества (11 ч)

Электронная природа химической связи. Электроотрицательность. Виды химической связи (ковалентная, ионная, металлическая, водородная) и механизмы ее образования. Механизмы образования ковалентной химической связи (обменный и донорно-акцепторный). Водородная связь. Валентность. Электроотрицательность. Степень окисления. Ионы: катионы и анионы. Кристаллические и аморфные вещества. Типы кристаллических решеток (атомная, молекулярная, ионная, металлическая). Зависимость физических свойств вещества от типа кристаллической решетки. Причины многообразия веществ. Дисперсные системы. Понятие о коллоидах (золи, гели). Истинные растворы. Состав вещества. Смеси.

Практическая работа №1.Получение,собрание и распознавание газов.

3. Химические реакции и закономерности их протекания (13 ч)

Химические реакции. Гомогенные и гетерогенные реакции. Скорость реакции, ее зависимость от различных факторов: природы реагирующих веществ, концентрации реагирующих веществ, температуры, площади реакционной поверхности, наличия катализатора. Роль катализаторов в природе

Понятие о дисперсных системах. Истинные и коллоидные растворы. Массовая доля вещества в растворе.

Классификация химических реакций в неорганической и органической химии. Закон сохранения массы веществ, закон сохранения и превращения энергии при химических реакциях.

Скорость реакции, её зависимость от различных факторов. Обратимые реакции. Химическое равновесие. Факторы, влияющие на состояние химического равновесия. Принцип Ле Шателье.

Электролитическая диссоциация. Сильные и слабые электролиты. Среда водных растворов веществ: кислая, нейтральная, щелочная. Понятие о водородном показателе (pH) раствора. Реакции ионного обмена. Гидролиз неорганических и органических веществ.

Окислительно-восстановительные реакции. Понятие об электролизе расплавов и растворов солей. Применение электролиза. Факторы, влияющие на состояние химического равновесия. Обратимые реакции. Химическое равновесие. Факторы, влияющие на состояние химического равновесия. Принцип Ле Шателье.

4. Вещества и их свойства

Неметаллы. Положение неметаллов в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева и особенности строения атомов. Физические свойства неметаллов. Аллотропия неметаллов (на примере кислорода, серы, фосфора и углерода). Химические свойства важнейших неметаллов (галогенов, серы, азота, фосфора, углерода и кремния) и их соединений (оксидов, кислородсодержащих кислот, водородных соединений). Применение важнейших неметаллов и их соединений.

Металлы. Положение металлов в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева. Особенности строения электронных оболочек атомов металлов. Общие физические свойства металлов. Сплавы металлов. Электрохимический ряд напряжений металлов.

Химические свойства важнейших металлов (натрий, калий, кальций, магний, алюминий, цинк, хром, железо, медь) и их соединений.

Общие способы получения металлов. *Металлургия. Коррозия металлов. Способы защиты от коррозии.* Применение металлов в быту и технике. Металлы. Взаимодействие металлов с неметаллами (хлором, серой и кислородом). Взаимодействие щелочных и щелочноземельных металлов с водой. Коррозия металлов. Способы защиты металлов от коррозии.

Химия и жизнь

. Роль химии в обеспечении экологической, энергетической и пищевой безопасности, развитии медицины. Понятие о научных методах познания веществ и химических реакций.

Представления об общих научных принципах промышленного получения важнейших веществ.

Человек в мире веществ и материалов: важнейшие строительные материалы, конструкционные материалы, краски, стекло, керамика, материалы для электроники, наноматериалы, органические и минеральные удобрения.

Химия и здоровье человека: правила использования лекарственных препаратов, правила безопасного использования препаратов бытовой химии в повседневной жизни.

Тематическое планирование 10 класс (34 часов)

Раздел, тема	Количество часов	Содержание по темам Практические работы	Основные виды учебной деятельности
<p>Введение в органическую химию Строение органических соединений.</p>	4ч.	<p>Появление и развитие органической химии как науки. Предмет органической химии. Место и значение органической химии в системе естественных наук.</p> <p>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. Систематическая международная номенклатура и принципы образования названий органических соединений.</p>	<p>Объясняют и составляют структурные формулы химических соединений в соответствии с теорией строения органических веществ. Составляют формулы изомеров. Дают названия органическим веществам.</p>
<p>Углеводороды и их природные источники.</p>	9ч.	<p>Алканы. Строение молекулы метана. Гомологический ряд алканов. Гомология. Номенклатура. Изомерия углеродного скелета. Закономерности изменения физических свойств. Химические свойства (на примере метана и этана): реакции замещения галогенирование, дегидрирования как способ получения важнейших соединений в органическом синтезе. Горение метана как один из основных источников тепла в промышленности и быту. Нахождение в природе и применение алканов.</p> <p>Понятие о циклоалканах.</p> <p>Алкены. Строение молекулы этилена. Гомологический ряд алкенов. Номенклатура. Изомерия углеродного скелета, положения кратной связи в молекуле. Химиче-</p>	<p>Применяют знания о химических свойствах для составления уравнений реакции, решения задач. Составляют формулы изомеров и гомологов для различных классов веществ. Объясняют структуры молекул. Составляют названия веществ. Решают цепочки переходов. Определяют типы химических реакций.</p>

ские свойства (на примере этилена) реакции (галогенирование, гидрирование, гидратация, гидрогалогенирование) как способ получения функциональных производных углеводородов, горения. Полимеризация этилена как основное направление его использования. Полиэтилен как крупнотоннажный продукт химического производства. Применение этилена.

Алкадиены и каучуки. Понятие об алкадиенах как углеводородах с двумя двойными связями. Полимеризация дивинила (бутадиена-1,3) как способ получения синтетического каучука. Натуральный и синтетический каучуки. Вулканизация каучука. Резина. Применение каучука и резины.

Алкины. строение молекулы ацетилена. Гомологический ряд алкинов. Номенклатура. Изомерия: углеродного скелета, положения кратной связи в молекуле. Химические свойства (на примере ацетилена): реакции присоединения (галогенирование, гидрирование, гидратации, гидрогалогенирование) как способ получения полимеров и других полезных продуктов. Горение ацетилена как источник высокотемпературного пламени для сварки и резки металлов. Применение ацетилена.

Арены. Бензол как представитель ароматических углеводородов. Строение молекулы бензола. Изомерия и номенклатура гомологов бензола. Химические свойства: реакции замещения (галогенирование) как способ получения химических средств защиты растений; присоединения (гидрирование) как доказательство непредельного характера бензола. Реакция горения. Применение бензола. Генетическая взаимосвязь углеводородов. Природные источники углеводородов. Природный и попутный нефтяной газы, их состав и использование. Нефть и нефтепродукты. Месторождение нефти и газа в республике Коми. Октановое число бензина.

<p>Кислородо- и азотосодержащие соединения и их нахождение в природе</p>	<p>19ч.</p>	<p>Спирты. Классификация, номенклатура, изомерия спиртов. Метанол и этанол как представители одноатомных спиртов. Химические свойства (на примере метанола и этанола): взаимодействие с натрием как способ установления наличия гидроксогруппы, с галогеноводородами как способ получения растворителей, дегидратация как способ получения этилена. Реакция горения: спирты как топливо. 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.</p> <p>Фенол. Строение молекулы фенола. Взаимное влияние атомов в молекуле фенола. Химические свойства взаимодействие с натрием, гидроксидом натрия, бромом). Применение фенола.</p> <p>Альдегиды. Метаналь(формальдегид) и этаналь (ацетальдегид) как представители предельных альдегидов. Качественные реакции на карбонильную группу (реакция «серебряного зеркала», взаимодействие с гидроксидом меди (II)) и их применение для обнаружения предельных альдегидов в промышленных сточных водах. Токсичность альдегидов. Применение формальдегида и ацетальдегида. Карбоновые кислоты. Уксусная кислота как представитель предельных одноосновных карбоновых кислот. Химические свойства (на примере уксусной кислоты): реакции с металлами, основными оксидами, основаниями и солями, как подтверждение сходства с неорганическими кислотами. Реакция этерификации как способ получения сложных эфиров. Применение уксусной кислоты. Представление о высших карбоновых кислотах. Сложные эфиры и жиры. Сложные эфиры как продукты вза-</p>	<p>Применяют знания о химических свойствах для составления уравнений реакции, решения задач. Составляют формулы изомеров и гомологов для различных классов веществ. Объясняют структуры молекул. Составляют названия веществ. Решают цепочки переходов. Определяют типы химических реакций. Составляют схемы химических свойств соединений. Владеют правилами и приемами безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием.</p>
---	-------------	--	---

имодействия карбоновых кислот со спиртами. Применение сложных эфиров в пищевой и парфюмерной промышленности. Жиры как сложные эфиры глицерина и высших карбоновых кислот. Растительные и животные жиры, их состав. Распознавание растительных жиров на основании их неопредельного характера. Применение жиров. Гидролиз или омыление жиров как способ промышленного получения солей высших карбоновых кислот. Мыла как соли высших карбоновых кислот. Моющие свойства мыла.

Углеводы. Классификация углеводов. Нахождение углеводов в природе. Глюкоза как альдегидоспирт. Брожение глюкозы. Сахароза. Гидролиз сахарозы. Крахмал и целлюлоза как биологические полимеры. Химические свойства крахмала и целлюлозы (гидролиз, качественная реакция с йодом на крахмал и ее применение для обнаружения крахмала в продуктах питания). Применение и биологическая роль углеводов. Понятие об искусственных волокнах на примере ацетатного волокна.

Идентификация органических соединений. Генетическая связь между классами органических соединений. Типы химических реакций в органической химии. Аминокислоты и белки. Состав и номенклатура. Аминокислот как амфотерные органические соединения. Пептидная связь. Биологическое значение α -аминокислот. Области применения аминокислот. Белки как природные биополимеры. Состав и строение белков. Химические свойства белков: гидролиз, денатурация. Обнаружение белков при помощи качественных (цветных) реакций. Превращения белков пищи в организме. Биологические функции белков.

Химия и жизнь	1ч.	Ферменты. Применение и биологическое значение ферментов. Витамины. Водорастворимые и жирорастворимые витамины и их биологическое действие. Витамин С (аскорбиновая кислота) Гормоны. Биологическое действие гормонов. Физиологическая активность ферментов, витаминов и гормонов в сравнении.	Описывают значение ферментов, витаминов, гормонов и их функции в организме. Составляют таблицу по функциям. Объясняют принцип действия.
Искусственные и синтетические органические соединения	1ч.	Искусственные полимеры. Синтетические органические соединения - полимеры	Составляют схемы полимеров. Составляют реакции полимеризации. Объясняют зависимость свойств полимеров от их состава. Приводят примеры практического использования высокомолекулярных соединений (полиэтилена, синтетического каучука, ацетатного волокна);
всего	34		

Тематическое планирование 11 класс

№ п\п	Наименование разделов и тем учебного предмета	Количество часов	Программное содержание	Основные виды деятельности
Раздел 1. Теоретические основы химии				
1.1	Строение атомов. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева	3	<p>Химический элемент. Атом. Состав атома, изотопы. Электронная оболочка. Энергетические уровни, подуровни. Атомные орбитали, <i>s</i>-, <i>p</i>-, <i>d</i>-, <i>f</i>-элементы. Особенности распределения электронов по орбиталиям в атомах малых и больших периодов. Электронная конфигурация атомов.</p> <p>Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева. Связь периодического закона и Периодической системы химических элементов с современной теорией строения атомов. Закономерности изменения свойств химических элементов и образуемых ими простых и сложных веществ по группам и периодам. Значение периодического закона и системы химических элементов Д.И. Менделеева в развитии науки.</p> <p>Экспериментальные методы изучения веществ и их превращений:</p> <p>Демонстрации: Виды таблиц «Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева»</p> <p align="center">4 Строение вещества. Химическая</p>	<p>Раскрывать смысл изучаемых понятий (выделять их характерные признаки), устанавливать их взаимосвязь. Раскрывать смысл периодического закона Д. И. Менделеева и демонстрировать его систематизирующую, объяснительную и прогностическую функции.</p> <p>Характеризовать электронное строение атомов химических элементов 1–4 периодов, используя понятия <i>s</i>-, <i>p</i>-, <i>d</i>-электронные орбитали, энергетические уровни. Объяснять закономерности изменения свойств химических элементов и их соединений по периодам и группам Периодической системы Д. И. Менделеева</p>
1.2	Строение вещества. Многообразие веществ	4	Строение вещества. Химическая связь. Виды (ковалентная неполярная и полярная, ионная, металлическая) и механиз-	Раскрывать смысл изучаемых понятий (выделять их характерные признаки) и применять эти понятия при описа-

			<p>мы образования химической связи (обменный и донорно-акцепторный). Водородная связь. Валентность. Электроотрицательность. Степень окисления. Катионы и анионы.</p> <p>Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Закон постоянства состава вещества. Типы кристаллических решеток и свойства веществ. Понятие о дисперсных системах. Истинные растворы. Количественные характеристики растворов (массовая доля вещества в растворе).</p> <p>Классификация неорганических соединений. Номенклатура неорганических веществ.</p> <p>Экспериментальные методы изучения веществ и их превращений:</p> <p>Демонстрации: модели кристаллических решеток.</p> <p>Расчётные задачи: расчеты с использованием понятия «массовая доля растворенного вещества»</p>	<p>нии состава и строения веществ, для объяснения отдельных фактов и явлений.</p> <p>Определять виды химической связи (ковалентной, ионной, металлической, водородной) в соединениях; тип кристаллической решётки конкретного вещества.</p> <p>Определять валентность и степень окисления химических элементов в соединениях различного состава.</p> <p>Проводить вычисления с использованием понятия «массовая доля вещества в растворе». Владеть изучаемыми химическими понятиями. Объяснять зависимость скорости химической реакции от различных факторов.</p> <p>Определять характер смещения химического равновесия в зависимости от внешнего воздействия (принцип Ле Шателье).</p> <p>Составлять уравнения реакций различных типов; полные и сокращённые уравнения реакций ионного обмена, учитывая условия, при которых эти реакции идут до конца.</p> <p>Использовать естественно-научные методы познания – проведение, наблюдение и описание химического эксперимента (демонстрационные и лабораторные опыты, практические работы): по определению среды водных растворов веществ, реакций ионного обмена, влиянию различных факторов на скорость реакций.</p> <p>Следовать правилам пользования химической посудой и лабораторным</p>
1.3	Химические реакции	6	<p>Химическая реакция. Классификация химических реакций в неорганической и органической химии. Закон сохранения массы веществ; закон сохранения и превращения энергии при химических реакциях.</p> <p>Скорость реакции, ее зависимость от различных факторов. Обратимые реакции. Химическое равновесие. Факторы, влияющие на состояние химического равновесия. Принцип Ле Шателье. Электролитическая диссоциация. Сильные и слабые электролиты.</p>	<p>учитывая условия, при которых эти реакции идут до конца.</p> <p>Использовать естественно-научные методы познания – проведение, наблюдение и описание химического эксперимента (демонстрационные и лабораторные опыты, практические работы): по определению среды водных растворов веществ, реакций ионного обмена, влиянию различных факторов на скорость реакций.</p> <p>Следовать правилам пользования химической посудой и лабораторным</p>

			<p>Среда водных растворов веществ: кислая, нейтральная, щелочная. Водородный показатель (рН) раствора. Реакции ионного обмена в органической и неорганической химии. Окислительно-восстановительные реакции. Понятие об электролизе расплавов и растворов солей. Применение электролиза.</p> <p>Экспериментальные методы изучения веществ и их превращений:</p> <p>Демонстрации: разложение пероксида водорода в присутствии катализатора.</p> <p>Лабораторные опыты: проведение реакций ионного обмена; определение среды растворов веществ с помощью универсального индикатора.</p> <p>Практические работы: № 1. Влияние различных факторов на скорость химической реакции.</p> <p>Расчётные задачи: расчеты по уравнениям химических реакций, в том числе термодинамические расчёты</p>	<p>оборудованием</p> <p>Представлять результаты химического эксперимента в форме записи уравнений соответствующих реакций и делать выводы на их основе. Проводить вычисления по уравнениям химических реакций, в том числе термодинамические расчёты химического эксперимента в форме записи уравнений соответствующих реакций и делать выводы на их основе. Проводить вычисления по уравнениям химических реакций, в том числе термодинамические расчёты</p>
	Итого по разделу	13		
Раздел 2. Неорганическая химия				
2.1	Металлы	6	<p>Положение металлов в Периодической системе химических элементов. Особенности строения электронных оболочек атомов металлов. Общие физические свойства металлов. Применение металлов в быту, природе и технике. Сплавы металлов. Электрохимический ряд напряжений металлов. Общие способы по-</p>	<p>Раскрывать смысл изучаемых понятий (выделять их характерные признаки) и применять эти понятия при описании состава и строения веществ, для объяснения отдельных фактов и явлений.</p> <p>Объяснять общие закономерности в изменении свойств элементов – ме-</p>

			<p>лучения металлов. Коррозия металлов. Способы защиты от коррозии.</p> <p>Общая характеристика металлов главных подгрупп (IA-группа, IIA-группа) Периодической системы химических элементов. Алюминий. Амфотерные свойства оксида и гидроксида алюминия.</p> <p>Общая характеристика металлов побочных подгрупп (B-групп) Периодической системы химических элементов: медь, цинк, хром, железо.</p> <p>Важнейшие соединения металлов (оксиды, гидроксиды, соли).</p> <p>Экспериментальные методы изучения веществ и их превращений:</p> <p>Демонстрации: коллекция «Металлы и сплавы».</p> <p>Лабораторные опыты: взаимодействие гидроксида алюминия с растворами кислот и щелочей; качественные реакции на катионы металлов.</p> <p>Практические работы: № 2. Решение экспериментальных задач по теме «Металлы».</p> <p>Расчётные задачи: расчеты массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества</p>	<p>таллов и их соединений с учётом строения их атомов и положения в Периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева.</p> <p>Характеризовать (описывать) общие химические свойства металлов, их важнейших соединений, подтверждая это описание примерами уравнений соответствующих химических реакций; применение металлов в различных областях, а также использование их для создания современных материалов и технологий.</p> <p>Описывать способы защиты металлов от коррозии. Раскрывать сущность окислительно-восстановительных реакций посредством составления электронного баланса этих реакций.</p> <p>Проводить реакции, подтверждающие характерные свойства изучаемых веществ, распознавать опытным путём ионы металлов, присутствующие в водных растворах. Использовать естественно-научные методы познания – проведение, наблюдение и описание химического эксперимента (демонстрационные и лабораторные опыты, практические работы).</p> <p>Представлять результаты химического эксперимента в форме записи уравнений соответствующих реакций и делать выводы на их основе. Следовать правилам пользования химической посудой и лабораторным оборудованием.</p> <p>Проводить вычисления по уравнениям химических реакций. Самостоя-</p>
--	--	--	--	---

				тельно планировать и осуществлять свою познавательную деятельность; принимать активное участие в групповой учебной деятельности
2.2	Неметаллы	9	<p>Неметаллы. Положение неметаллов в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева и особенности строения атомов. Физические свойства неметаллов. Аллотропия неметаллов (на примере кислорода, серы, фосфора и углерода). Химические свойства важнейших неметаллов (галогенов, серы, азота, фосфора, углерода и кремния). Оксиды неметаллов. Кислородсодержащие кислоты. Водородные соединения неметаллов.</p> <p>Экспериментальные методы изучения веществ и их превращений:</p> <p>Демонстрации: образцы неметаллов; взаимодействие меди с азотной кислотой различной концентрации.</p> <p>Лабораторные опыты: качественные реакции на анионы и катион аммония.</p> <p>Практические работы: № 3. Решение экспериментальных задач по теме «Неметаллы».</p> <p>Расчётные задачи: расчеты массы вещества или объема газов по известному количеству вещества, массе или объему одного из участвующих в реакции веществ; расчеты массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ имеет примеси</p>	<p>Раскрывать смысл изучаемых понятий (выделять их характерные признаки) и применять эти понятия при описании состава и строения веществ, для объяснения отдельных фактов и явлений.</p> <p>Объяснять общие закономерности в изменении свойств неметаллов и их соединений с учётом строения их атомов и положения в Периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева.</p> <p>Характеризовать (описывать) общие химические свойства неметаллов, их важнейших соединений, подтверждая это описание примерами уравнений соответствующих химических реакций.</p> <p>Характеризовать влияние неметаллов и их соединений на живые организмы; описывать применение в различных областях практической деятельности человека.</p> <p>Подтверждать существование генетической связи между неорганическими веществами с помощью уравнений соответствующих химических реакций.</p> <p>Раскрывать сущность окислительно-восстановительных реакций посредством составления электронного баланса этих реакций.</p> <p>Проводить реакции, подтверждающие характер-</p>

				ные свойства изучаемых веществ, распознавать опытным путём анионы, присутствующие в водных растворах. Использовать естественно-научные методы познания – проведение, наблюдение и описание химического эксперимента (демонстрационные и лабораторные опыты, практические работы). Представлять результаты химического эксперимента в форме записи уравнений соответствующих реакций и делать выводы на их основе. Следовать правилам пользования химической посудой и лабораторным оборудованием. Проводить вычисления по уравнениям химических реакций. Самостоятельно планировать и осуществлять свою познавательную деятельность; принимать активное участие в групповой учебной деятельности
2.3	Связь неорганических и органических веществ	2	Неорганические и органические кислоты. Неорганические и органические основания. Амфотерные неорганические и органические соединения. Генетическая связь неорганических и органических веществ	
	Итого по разделу	17		

Раздел 3. Химия и жизнь

3.1	Химия и жизнь	4	Роль химии в обеспечении экологической, энергетической и пищевой безопасности, развитии медицины. Понятие о научных методах познания веществ и химических реакций. Представления об общих научных принципах промышленного получения важнейших веществ (на примерах производства аммиака, серной кислоты, метанола). Человек в мире веществ, материалов и химических реакций: химия и здоровье человека; пра-	Раскрывать роль химии в решении энергетических, сырьевых и экологических проблем человечества, описывать основные направления развития химической науки и технологии. Применять правила безопасного обращения с веществами, используемыми в повседневной жизни, правила поведения в целях сбережения здоровья и окружающей природной среды; понимать вред (опасность) воздействия на живые организмы определен-
-----	---------------	---	--	---

			вила препаратов; правила безопасного использования препаратов бытовой химии в повседневной жизни. Бытовая химическая грамотность	ных веществ смысл показателя П на примерах способы уменьшения и предотвращения их вредного воздействия. Анализировать и критически оценивать информацию, связанную с химическими процессами и их влиянием на состояние окружающей среды. Использовать полученные знания и представления о сферах деятельности, связанных с наукой и современными технологиями, как основу для ориентации в выборе своей будущей профессиональной деятельности. Принимать участие в обсуждении проблем химической и экологической направленности, высказывать собственную позицию по проблеме
	Итого по разделу	4		
	ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ	34		

Планируемые результаты освоения курса химии

Ученик 10 класса на базовом уровне научится:

- раскрывать на примерах роль химии в формировании современной научной картины мира и в практической деятельности человека;
- демонстрировать на примерах взаимосвязь между химией и другими естественными науками;

- раскрывать на примерах положения теории химического строения А.М. Бутлерова;
- объяснять причины многообразия веществ на основе общих представлений об их составе и строении;
- применять правила систематической международной номенклатуры как средства различения и идентификации веществ по их составу и строению;
- составлять молекулярные и структурные формулы органических веществ как носителей информации о строении вещества, его свойствах и принадлежности к определенному классу соединений;
- характеризовать органические вещества по составу, строению и свойствам, устанавливать причинно-следственные связи между данными характеристиками вещества;
- приводить примеры химических реакций, раскрывающих характерные свойства типичных представителей классов органических веществ с целью их идентификации и объяснения области применения;
- прогнозировать возможность протекания химических реакций на основе знаний о типах химической связи в молекулах реагентов и их реакционной способности;
- использовать знания о составе, строении и химических свойствах веществ для безопасного применения в практической деятельности;
- приводить примеры практического использования продуктов переработки нефти и природного газа, высокомолекулярных соединений (полиэтилена, синтетического каучука, ацетатного волокна);
- проводить опыты по распознаванию органических веществ: глицерина, уксусной кислоты, непредельных жиров, глюкозы, крахмала, белков – в составе пищевых продуктов и косметических средств;
- владеть правилами и приемами безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием;
- проводить расчеты нахождение молекулярной формулы углеводорода по продуктам сгорания и по его относительной плотности и массовым долям элементов, входящих в его состав;
- 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;
- представлять пути решения глобальных проблем, стоящих перед человечеством: экологических, энергетических, сырьевых, и роль химии в решении этих проблем.

Ученик 11 класса на базовом уровне научится:

- раскрывать на примерах роль химии в формировании современной научной картины мира и в практической деятельности человека;
- демонстрировать на примерах взаимосвязь между химией и другими естественными науками;
- понимать физический смысл Периодического закона Д.И. Менделеева и на его основе объяснять зависимость свойств химических элементов и образованных ими веществ от электронного строения атомов;

- применять правила систематической международной номенклатуры как средства различения и идентификации веществ по их составу и строению;
- прогнозировать возможность протекания химических реакций на основе знаний о типах химической связи в молекулах реагентов и их реакционной способности;
- использовать знания о составе, строении и химических свойствах веществ для безопасного применения в практической деятельности;
- владеть правилами и приемами безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием;
- устанавливать зависимость скорости химической реакции и смещения химического равновесия от различных факторов с целью определения оптимальных условий протекания химических процессов;
- приводить примеры гидролиза солей в повседневной жизни человека;
- приводить примеры окислительно-восстановительных реакций в природе, производственных процессах и жизнедеятельности организмов;
- приводить примеры химических реакций, раскрывающих общие химические свойства простых веществ – металлов и неметаллов;
- владеть правилами и приемами безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием;
- 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;
- представлять пути решения глобальных проблем, стоящих перед человечеством: экологических, энергетических, сырьевых, и роль химии в решении этих проблем.

Ученик 10 класса на базовом уровне получит возможность научиться:

- иллюстрировать на примерах становление и эволюцию органической химии как науки на различных исторических этапах ее развития;
- использовать методы научного познания при выполнении проектов и учебно-исследовательских задач по изучению свойств, способов получения и распознавания органических веществ;
- устанавливать генетическую связь между классами органических веществ для обоснования принципиальной возможности получения органических соединений заданного состава и строения;
- устанавливать взаимосвязи между фактами и теорией, причиной и следствием при анализе проблемных ситуаций и обосновании принимаемых решений на основе химических знаний.

Ученик 11 класса на базовом уровне получит возможность научиться:

- объяснять природу и способы образования химической связи: ковалентной (полярной, неполярной), ионной, металлической, водородной – с целью определения химической активности веществ;

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

Учебно-методическое обеспечение образовательного процесса

1. Рудзитис Г.Е. Ф.Е. Химия: 10 кл.: учебник для общеобразоват. учреждений . Издательство «Просвещение», 2017
2. Рудзитис Г.Е. Ф.Е. Химия: 10 кл.: учебник для общеобразоват. учреждений . Издательство «Просвещение», 2016
3. Н.Н. Гара Химия уроки в 10 классе. Москва «Просвещение», 2012
4. А.М. Радецкий. Дидактический материал химия 10-11 Москва «Просвещение», 2010
5. И.Г. Хомченко Сборник заданий и упражнений по химии- М.: Новая волна

Технические средства обучения

1. Компьютер
2. Интерактивная доска
3. Проектор
4. Динамики
5. документ – камера
6. Копировальный аппарат
7. Доступ к сети «Интернет»

Электронные средства обучения

1. Химия для всех-XXI (химические опыты со взрывами и без)
2. Самоучитель Химия для всех – XXI (решение задач)
3. Общая и неорганическая химия 10-11 классы

Печатные пособия

1. Таблица «Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева»
2. Таблица «Растворимость солей, кислот и оснований в воде»
3. Таблица «Электрохимический ряд напряжений металлов»
4. Комплект инструктивных таблиц по химии
5. Классификация веществ
6. Связь между классами неорганических веществ
7. Распознавание органических веществ
8. Качественные реакции на катионы и анионы
9. Модели некоторых элементов
10. Степень окисления
11. Кристаллы (решетки)
12. Номенклатура органических веществ
13. Предельные углеводороды

14. Непредельные углеводороды
15. Функциональные производные углеводородов
16. Гомология
17. Структурная изомерия
18. Этилен
19. Пространственная изомерия бутилена
20. Строение атома углерода
21. Спирты и альдегиды
22. Устройство и использование аппарата Кипа
23. Химическая связь
24. Строение атома
25. Валентность
26. Бинарные соединения
27. Электронная орбиталь
28. Выплавка стали в электронно-лучевой печи
29. Химия доменного производства
30. Производство серной кислоты
31. Производство чугуна
32. Электролиз хлорида натрия
33. Правила техники безопасности при работе со спиртовкой
34. Правила техники безопасности при работе в химическом кабинете
35. Общие правила при работе с кислотами
36. Гидролиз водных растворов солей

Модели, коллекции

1. Набор моделей атомов для составления моделей молекул по неорганической химии
2. Модели кристаллических решеток :
 1. магния
 2. графита
 3. меди
 4. углекислого газа
3. Коллекция «Металлы»
4. Коллекция «Нефть и продукты ее переработки»
5. Коллекция «Топливо»
6. Коллекция «Пластмассы»
7. Коллекция «Шкала твердости»
8. Коллекция «Алюминий»
9. Коллекция «Каменный уголь и продукты его переработки»
10. Коллекция «Минералы и горные породы» (48 видов)
11. Коллекция Волокна
12. Металлы и сплавы
13. Стекло

Приборы

1. Прибор для электролиза растворов солей
2. Прибор для галогеноалканов и сложных эфиров
3. Прибор для получения газов

4. Весы технические аптечные
5. Эвдиометр
6. Аппарат для проведения химических реакций
7. Микролаборатории для химических экспериментов
7. Набор для опытов по химии с электрическим током

Химические реактивы

Набор №1С «Кислоты»

Состав набора:

- 1 Кислота азотная
- 2 Кислота ортофосфорная

Набор №20 ВС «Кислоты»

Состав набора:

1. Кислота серная
- 2 Кислота соляная

Набор №3ВС «Щелочи»

Состав набора:

1. Калий гидроксид
2. Натрий гидроксид
3. Кальций гидроксид

Набор №11С «Соли для демонстрационных опытов»

Состав набора:

1. Аммиак водный
2. Аммоний углекислый
3. Калий углекислый

Набор №12ВС «Неорганические вещества для демонстрационных опытов»

Состав набора:

1. Калий йодистый
2. Калий железистосинеродистый
3. Калий железосинеродистый
4. Калий роданистый
5. Натрий бромистый
6. Натрий сернокислый
7. Натрий сернокислый кислый
8. Натрий углекислый
9. Натрий фтористый
10. Сера молотая

Набор 16 ВС «Металлы, оксиды»

Состав набора:

1. Алюминий гранулированный
2. Железо металлическое или Железо карбонильное
3. Железо (III) оксид
4. Медь(II) оксид порошок или гранулированная
5. Цинк гранулированный

Набор №17 С «Нитраты»

Состав набора:

1. Алюминий азотнокислый 9-водный
2. Аммоний азотнокислый

3. Барий азотнокислый
4. Калий азотнокислый
5. Натрий азотнокислый

Набор №21 ВС «Неорганические вещества»

Состав набора:

1. Кальций окись
2. Медь сернокислая
3. Медь углекислая основная
4. Натрий углекислый
5. Натрий углекислый кислый

Набор №22 ВС «Индикаторы»

Состав набора:

1. Лакмоид
2. Метилоранж
3. Фенолфталеин

Органические кислоты

1. Уксусная
2. Муравьиная
3. Щавелевая
4. Олеиновая
5. Пальмитиновая
6. Бензойная
7. Аминоуксусная

Углеводы

1. Глюкоза
2. Лактоза
3. Крахмал
4. Сахароза

1. Глицерин синтетический
2. Анилин
3. Формалин
4. Дихлорэтан
5. Дифениламин
6. Этиловый спирт
7. Изоамиловый спирт

Химическая лабораторная посуда

- | | |
|-------------------------------------|---------|
| 1. воронки | 15 |
| 2. асбестовые сетки | 12 |
| 3. стеклянные палочки | 15 |
| 4. ложки пластмассовые | 5 |
| 5. фарфоровые чашки для выпаривания | 20 |
| 6. ступки с пестиком | 8 |
| 7. зажимы пробирочные | 20 |
| 8. пробирки (10 мм) | 50 |
| 9. зажимы пробирочные | 20 |
| 10. пробирки | 150 шт. |
| 11. штативы для пробирок | 12 |

12. Колбы плоскодонные	10
13. Колбы конические	10
14. набор мензурок	3
15. набор стаканов:	100 мл-30 шт; 150 мл-1 2 шт; 300мл-8 шт; 50 0мл- 12 шт 700 мл- 3 шт;
16. . Микролаборатории для химических экспериментов -	14