

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа №1
с углубленным изучением отдельных предметов»
города Губкина Белгородской области

СОГЛАСОВАНО

Руководитель МО
учителей биологии, химии
географии

Т.В. Булыгина
Булыгина Т.В.
МАОУ «СОШ №1 с УИОП»
Протокол № 6
от «27» июня 2018 г.

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора
МАОУ «СОШ №1
с УИОП»

О.В. Арнаутова
Арнаутова О.В.
(Ф.И.О.)

«27» июня 2018 г.

РАССМОТРЕНО

на педагогическом совете
МАОУ «СОШ №1
с УИОП»

Протокол от
«29» 08 2018 г.

№1



**Рабочая программа
по учебному предмету «Химия»
для 10-11 классов
(углубленный уровень)**

Составитель:

Прасолова Лариса Альбертовна,
учитель химии

Пояснительная записка

Рабочая программа по учебному предмету «Химия» (углубленный уровень) для 10-11 классов составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, на основе Примерной программы среднего общего образования по химии и авторской программы (Кузнецова, Н.Е. Химия: рабочая программа: углублённый уровень: 10-11 классы / Н.Е. Кузнецова, Н.Н. Гара. - М.: Вентана - Граф, 2017.- 69 с.)

Согласно Учебному плану, Основной образовательной программе среднего общего образования МАОУ «СОШ № 1 с УИОП» программа рассчитана на 210 часов:

в 10 классе -105 ч. (34 учебные недели, 3 часа в неделю),

в 11 классе -105 ч. (34 учебные недели, 3 часа в неделю).

Рабочая программа предназначена для организации процесса обучения по УМК :

1. Кузнецова, Н.Е. Химия: рабочая программа: углублённый уровень: 10-11 классы / Н.Е. Кузнецова, Н.Н. Гара. - М.: Вентана - Граф, 2017. - 69 с.

2. Химия. 10 класс: учебник для общеобразовательных организаций: углублённый уровень / Н. Е. Кузнецова, Н.Н. Гара, И. М. Титова. - М.: Вентана - Граф, 2018. - 448 с.

3. Химия. 11 класс: учебник для общеобразовательных организаций: углублённый уровень / Н. Е. Кузнецова, Т.Н. Литвинова, А.Н. Лёвкин. - М.: Вентана - Граф, 2018. - 432 с.

Раздел 1

Планируемые результаты освоения учебного предмета «Химия»

Рабочая программа обеспечивает достижение планируемых результатов освоения учебного предмета «Химия».

Личностные результаты

Сформированность умения:

- 1) мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;
- 2) основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
- 3) толерантного сознания и поведения в поликультурном мире, готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нём взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;
- 4) навыков сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- 5) готовности и способности к образованию, в том числе к самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;

- 6) эстетического отношения к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, общественных отношений;
- 7) принятия и реализации ценностей здорового и безопасного образа жизни, потребности в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью, неприятия вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков;
- 8) бережного, ответственного и компетентного отношения к физическому и психологическому здоровью, как собственному, так и других людей, умение оказывать первую помощь;
- 9) осознанного выбора будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношения к профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;
- 10) экологического мышления, понимания влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды; приобретение опыта деятельности экологической направленности.

Метапредметные результаты

Сформированность умения:

- 1) ставить цели и новые задачи в учёбе и познавательной деятельности;
- 2) овладевать приёмами самостоятельного планирования путей достижения цели, эффективными способами решения учебных и познавательных задач;
- 3) соотносить свои действия с планируемыми результатами;
- 4) осуществлять контроль в процессе достижения результата, корректировать свои действия;
- 5) оценивать правильность выполнения учебных задач и собственные возможности их решения;
- 6) анализировать, классифицировать, обобщать, выбирать основания и критерии для установления причинно-следственных связей;
- 7) приобретать и применять новые знания;
- 8) создавать простейшие модели, использовать схемы, таблицы, символы для решения учебных и познавательных задач;
- 9) овладевать на высоком уровне смысловым чтением научных текстов;
- 10) эффективно организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность, работать индивидуально с учётом общих интересов;
- 11) осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачами коммуникации.

Владение:

- 12) высоким уровнем компетентности в области использования ИКТ;
- 13) навыками экологического мышления;
- 14) умением применять в познавательной, коммуникационной и социальной практике знания, полученные при изучении предмета.

Предметные результаты

Сформированность умения:

- 1) представлять место химии в современной научной картине мира; понимать роль химии в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;
- 2) давать количественные оценки и проводить расчёты по химическим формулам и уравнениям;
- 3) классифицировать органические вещества и реакции по разным признакам;
- 4) описывать и различать изученные классы органических веществ;
- 5) делать выводы, умозаключения из наблюдений, химических закономерностей, прогнозировать свойства неизученных веществ по аналогии с изученными;
- 6) структурировать изученный материал и химическую информацию, получаемую из разных источников;
- 7) анализировать и оценивать последствия производственной и бытовой деятельности, связанной с переработкой органических веществ;
- 8) овладевать основами научного мышления, технологией исследовательской и проектной деятельности;
- 9) проводить эксперименты разной дидактической направленности;
- 10) оказывать первую помощь при отравлениях, ожогах и других травмах, связанных с веществами и лабораторным оборудованием.
- 11) иметь собственную позицию по отношению к химической информации, получаемой из разных источников.

Владение:

- 12) основополагающими химическими понятиями, теориями, законами и закономерностями: уверенное пользование химической терминологией и символикой;
- 13) основными методами научного познания, используемыми в химии: наблюдение, описание, измерение, эксперимент; умением обрабатывать, объяснять результаты проведённых опытов и делать выводы; методами познания при решении практических задач;
- 14) правилами техники безопасности при использовании химических веществ.

В результате изучения учебного предмета «Химия» на уровне среднего общего образования на углублённом уровне *выпускник 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;
- понимать химический смысл периодического закона Д. И. Менделеева и на его основе объяснять зависимость свойств химических элементов и образованных ими веществ от электронного строения атомов;
- объяснять причины многообразия веществ на основе общих представлений об их составе и строении;
- применять правила международной номенклатуры как средства сравнения 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 определённому 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 их 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 приёмами 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;
- проводить расчёты на нахождение 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 естественнонаучной 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.

Выпускник получит возможность научиться:

- иллюстрировать примерами становление и эволюцию органической химии как науки на различных исторических этапах её развития;

- использовать методы научного познания при выполнении проектов и учебно-исследовательских задач по изучению свойств, способов получения и распознавания органических веществ;
- объяснять природу и способы образования химической связи: ковалентной (полярной и неполярной), ионной, металлической, водородной – с целью определения химической активности 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.

Раздел 2

Содержание учебного предмета "Химия"

10 класс Раздел 1. Теоретические основы органической химии (15 ч)

Тема 1. Введение в органическую химию (2 ч)

Органические вещества. Органическая химия. Предмет органической химии. Отличительные признаки органических веществ и их реакций. История зарождения и развития химии.

Тема 2. Теория строения органических соединений (2 ч)

Теория химического строения А.М. Бутлерова: основные понятия, положения, следствия. Развитие теории химического строения на основе электронной теории строения атома. Современные представления о строении органических соединений. Изомеры. Изомерия. Эмпирические, структурные, электронные формулы. Модели молекул органических соединений. Жизнь, научная и общественная деятельность А.М. Бутлерова.

Демонстрации. Слайды, таблицы, ЦОРы. Образцы органических веществ и материалов и изделий из них. Модели молекул органических веществ.

Тема 3. Особенности строения и свойств органических соединений.

Их классификация (6 ч)

Электронное и пространственное строение органических соединений. Гибридизация электронных орбиталей. Типы гибридизации электронных орбиталей атомов углерода. Простая и кратная ковалентные связи. Механизм образования ковалентной связи. Понятие о гомологических рядах органических соединений. Методы исследования органических соединений.

Тема 4. Теоретические основы, механизмы и закономерности протекания реакций органических соединений (5 ч)

Органические реакции как химические системы. Гомогенные и гетерогенные системы. Реакционная способность. Особенности протекания реакций органических соединений. Типы разрыва ковалентных связей в органических веществах. Механизмы и типы реакций. Скорость химических реакций.

Демонстрации. Плавление, обугливание и горение органических веществ. Растворимость органических соединений в воде и неводных растворителях. Взаимодействие этилена и ацетилен с бромной водой. Экстракция растворителем.

Расчетные задачи. Нахождение молекулярной формулы вещества, находящегося в газообразном состоянии.

Раздел 2. Классы органических соединений (53 ч)

Тема 5. Углеводороды (18 ч)

Алканы. Строение молекул алканов. Гомологический ряд. номенклатура и изомерия. Конформеры (конформация). Физические свойства алканов. Химические свойства: горение, галогенирование, термическое разложение, изомеризация. Нахождение алканов в природе. Получение и применение алканов и их производных. Экологическая роль галогенопроизводных алканов.

Циклоалканы. Строение молекул, гомологический ряд, физические свойства, распространение в природе. Химические свойства. Конформация циклоалканов.

Алкены. Строение молекул. Физические свойства. Изомерия: углеродной цепи; положения кратной связи; цис-, транс-изомерия. Номенклатура. Химические свойства: реакции окисления, присоединения, полимеризации. Правило В.В. Марковникова. Полиэтилен. Способы получения этилена в лаборатории и промышленности.

Алкадиены. Строение. Физические свойства. Химические свойства. Реакции присоединения и полимеризации. Мезомерный эффект. Природный каучук. Синтетический каучук. Резина.

Алкины. Строение молекул. Физические и химические свойства. Реакции присоединения и замещения. Получение. Применение.

Ароматические углеводороды (арены). Бензол и его гомологи. Строение, физические свойства, изомерия, номенклатура. Резонансная энергия. Химические свойства: реакции галогенирования, нитрования, алкилирования (на примере взаимодействия с хлорметаном), присоединения, окисления. Особенности химических свойств гомологов бензола на примере толуола (реакции бензольного кольца и боковой цепи). Источники промышленного получения и применения бензола и его гомологов. Ориентирующее действие заместителей в бензольном кольце. Генетическая связь углеводородов. Применение углеводородов.

Практическая работа 1. Качественное определение углерода, водорода и хлора в органических веществах.

Практическая работа 2. Получение этилена и изучение его свойств.

Лабораторные опыты. 1. Сборка шаростержневых моделей алканов. 2. Изучение свойств каучука.

Тема 6. Галогенопроизводные углеводородов (5 ч)

Галогенопроизводные предельных углеводородов (галогеналканы). Строение, номенклатура и изомерия. Физические и химические свойства галогеналканов. Применение. *Галогеналкены.*

Демонстрации. Определение относительной плотности метана по воздуху. Определение качественного состава метана по продуктам горения. Взрыв смеси метана с воздухом. Горение метана в хлоре. Замещение в метане водорода хлором. Подтверждение качественного состава высших углеводородов. Получение метана и его взаимодействие с хлором на свету. Получение этилена, его взаимодействие с раствором перманганата калия

и бромной водой. Горение этилена. Получение ацетилена карбидным способом, взаимодействие с раствором перманганата калия и бромной водой. Горение ацетилена. Образцы природного и синтетического каучуков. Окисление толуола.

Тема 7. Спирты. Фенолы (9 ч)

Одноатомные спирты. Классификация, номенклатура и изомерия спиртов. Предельные одноатомные спирты. Гомологический ряд, строение и физические свойства. Водородная связь. Химические свойства. Важнейшие представители одноатомных спиртов. Спиртовое брожение. Получение и применение спиртов. Спирты в жизни человека. Спирты и здоровье.

Простые эфиры. Состав, физические свойства, способность образовывать с воздухом взрывчатые смеси, применение, получение. Диэтиловый эфир.

Многоатомные спирты. Этиленгликоль и глицерин. Состав, строение, водородная связь. Физические и химические свойства. Применение. Качественные реакции на многоатомные спирты.

Фенолы. Фенол: состав, строение молекулы, физико-химические свойства. Применение фенола и его соединений. Их токсичность. Изомерия в двух- и трехатомных фенолах по положению гидроксильных групп. Пирокатехин, резорцин, гидрохинон.

Демонстрации. Сравнение свойств спиртов (горение, растворимость в воде, взаимодействие с натрием) в гомологическом ряду. Получение диэтилового эфира. Взаимодействие глицерина с натрием, гидроксидом меди (II). Горение глицерина. Растворимость фенола в воде и щелочах при обычной температуре и нагревании; взаимодействие глицерина с натрием; вытеснение фенола из фенолята натрия угольной кислотой. Взаимодействие фенола с раствором хлорида железа (III) и бромной водой. Бактерицидное действие фенола (свертывание белка в его присутствии).

Практическая работа 3. Синтез бромэтана из этанола.

Лабораторные опыты. 1. Реакция окисления этилового спирта оксидом меди (II). 2. Изучение физических свойств глицерина (вязкость, летучесть, растворимость в воде). Взаимодействие глицерина с гидроксидом меди (II). 3. Растворение фенола в воде и изучение его свойств. Качественные реакции на фенол.

Тема 8. Альдегиды и кетоны (5 ч)

Классификация альдегидов. Гомологический ряд предельных альдегидов. Номенклатура. Физические свойства. Химические свойства: реакции окисления, присоединения, поликонденсации. Качественная реакция с фуксинсернистой кислотой. Формальдегид и ацетальдегид: получение и применение. Акролеин - представитель непредельных альдегидов. Акролеиновая проба.

Кетоны. Ацетон: строение, физические свойства, получение, применение. Изомерия. Генетическая связь углеводов, спиртов и альдегидов.

Демонстрации. Взаимодействие формальдегида с аммиачным раствором оксида серебра и гидроксида меди (II). Качественные реакции на альдегиды с фуксинсернистой кислотой. Получение уксусного альдегида окислением этилового спирта. Физические свойства ацетона. Растворение в ацетоне пенопласта и использование полученного раствора в качестве клея.

Лабораторные опыты. 1. Окисление формальдегида аммиачным раствором оксида серебра (I). Реакция ацетальдегида с гидроксидом меди (II). 2. Окисление спирта в альдегид. 3. Взаимодействие формальдегида с фуксинсернистой кислотой.

Тема 9. Карбоновые кислоты и сложные эфиры (9 ч)

Карбоновые кислоты. Классификация карбоновых кислот. Одноосновные насыщенные карбоновые кислоты: гомологический ряд, номенклатура, строение, способность кислот к образованию водородной связи. Физические свойства. Химические свойства. Реакция галогенирования. Особые свойства, применение и получение муравьиной, уксусной, масляной кислот.

Высшие жирные кислоты: пальмитиновая и стеариновая. Краткие сведения о распространении в природе, составе, строении, свойствах и применении. Мыла.

Одноосновные непредельные карбоновые кислоты: акриловая, олеиновая, линолевая. Состав, строение, распространение в природе. Реакции гидрогенизации и окисления. Изомерия.

Краткие сведения о двухосновных ненасыщенных карбоновых кислотах: щавелевой, янтарной. Их состав, строение, физические и химические свойства, применение, распространение в природе. Краткие сведения об ароматических кислотах: бензойной, ацетилсалициловой.

Сложные эфиры. Состав и номенклатура. Физические и химические свойства. Применение меченых атомов для изучения механизма реакции этерификации. Гидролиз сложных эфиров. Распространение в природе и применение. Эфирные масла.

Демонстрации. Опыты, иллюстрирующие химические свойства уксусной кислоты. Свойства уксусной и муравьиной кислоты как электролитов. Отношение карбоновых кислот к бромной воде и раствору перманганата калия. Получение бензойной кислоты из бензальдегида. Возгонка бензойной кислоты. Получение изобутилового эфира уксусной кислоты.

Практическая работа 4. Получение уксусной кислоты и изучение её свойств.

Лабораторный опыт. Взаимодействие олеиновой кислоты с бромной водой.

Тема 10. Азотсодержащие соединения (7 ч)

Амины. Классификация, состав, изомерия и номенклатура. Гомологический ряд. Строение. Реакция окисления аминов. Применение и получение. Анилин — представитель ароматических аминов. Строение молекулы. Физические и химические свойства, качественная реакция. Способы получения. Применение аминов. Ароматические гетероциклические соединения. Пиридин и пиррол: состав, строение молекул. Основные свойства. Табакокурение и наркомания — угроза жизни человека.

Демонстрации. Получение метиламина, его горение, подтверждение щелочных свойств раствора и способности к образованию солей. Получение красителя анилинового черного и окрашивание им хлопковой ткани.

Практическая работа 5. Решение экспериментальных задач по теме «Характерные свойства изученных органических веществ».

Раздел 3. Вещества живых клеток (19 ч)

Тема 11. Жиры (3 ч)

Понятие о липидах. Жиры: состав, физические и химические свойства жиров. Классификация жиров. Промышленный гидролиз жиров. Жиры в жизни человека и человечества. Жиры как питательные вещества.

Практическая работа 6. Получение мыла из жиров.

Демонстрации. Растворимость жиров в растворителях различной природы. Обнаружение в растительных маслах непредельных карбоновых кислот.

Тема 12. Углеводы (5 ч)

Классификация углеводов. Образование углеводов в процессе фотосинтеза. Глобальный характер фотосинтеза. Роль углеводов в метаболизме живых организмов.

Моносахариды. Глюкоза: физические свойства. Строение молекулы: альдегидная и циклические формы. Таутомерия. Химические свойства. Природные источники, способы получения и применения. Превращение глюкозы в организме человека. Фруктоза. Рибоза и дезоксирибоза. Олигосахариды: лактоза, мальтоза и раффиноза.

Дисахариды. Сахароза. Нахождение в природе. Биологическое значение. Состав. Физические и химические свойства. Промышленное получение. Гидролиз. Восстанавливающие и не восстанавливающие дисахариды.

Полисахариды. Крахмал. Строение: амилаза и аминопектин. Свойства. Распространение в природе. Применение. Декстрины. Гликоген. Пектин.

Целлюлоза — природный полимер. Состав, структура, свойства, нахождение в природе, применение. Нитраты и ацетаты целлюлозы: получением свойства. Применение. Пироксилин. Хитин.

Демонстрация. Опыты, подтверждающие химические свойства глюкозы и сахарозы. Растворение клетчатки в медно-аммиачном реактиве. Термическое разложение древесины. Гидролиз целлюлозы в присутствии серной кислоты.

Лабораторные опыты. 1. Гидролиз сахарозы. 2. Изучение химических свойств сахарозы: получение сахаратов металлов. 3. Взаимодействие крахмала с йодом. 4. Взаимодействие крахмала с гидроксидом меди (II). 5. Гидролиз крахмала.

Тема 13. Аминокислоты. Пептиды. Белки (9 ч)

Аминокислоты. Состав, строение, номенклатура. Изомерия по положению аминокислотной группы и оптическая изомерия. Гомологический ряд аминокислот. Образование биполярного иона. Аминокислоты, входящие в состав белков. Физические свойства. Нейтральные, основные и кислотные аминокислоты. Химические свойства. Двойственность химических реакций. Распространение в природе. Применение и получение: аминокислот в лаборатории.

Пептиды и полипептиды. Состав и строение. Полипептиды в природе и их биологическая роль. Названия полипептидов. Гормоны (инсулин), антибиотики (пенициллин), природные токсины.

Белки. Классификация белков по составу и пространственному строению. Пространственное строение. Четвертичная, структура. Физические свойства. Методы изучения структуры белков (УФ-спектроскопия и метод анализа концевых групп). Характеристика связей, поддерживающих эти структуры. Химические свойства. Денатурация и ренатурация. Качественные реакции на белки. Гидролиз. Синтез белков. Метод твердофазного синтеза пептида Б. Меррифилда. Инсулин, гемоглобин, лизоцим, коллаген. Единство биохимических функций белков, жиров и углеводов.

Практическая работа 7. Приготовление растворов белков и изучение их свойств.

Практическая работа 8. Решение экспериментальных задач по теме «Вещества живых клеток».

Демонстрации. Денатурация белков под действием фенола, формалина, кислот, нагревания. Модели белковых молекул.

Тема 14. Нуклеиновые кислоты (2 ч)

Нуклеиновые кислоты. Понятие о нуклеиновых кислотах как природных полимерах. РНК и ДНК, их местонахождение в живой клетке и биологические функции. Строение молекул нуклеиновых кислот: азотистые основания, нуклеотиды. *Принцип комплементарности.*

Общие представления о структуре ДНК. Редупликация ДНК. Роль нуклеиновых кислот в биосинтезе белка. Матричные, рибосомные, транспортные РНК. Транскрипция. Трансляция. Триплетный генетический код. *К истории открытия «двойной спирали».*

Раздел 4 . Органическая химия в жизни человека (18 ч)

Тема 15. Природные источники углеводов (7 ч)

Нефть. Физические свойства. Способы переработки нефти. Перегонка. Крекинг термический и каталитический. Детонационная стойкость бензина. Коксохимическое производство. Проблемы получения жидкого топлива из угля. Природный и попутный нефтяной газы, их состав и использование в промышленности. Промышленный органический синтез. Синтез метанола и этанола. Производство уксусной кислоты. Научные принципы химического производства.

Демонстрации. Набор ЦОРов, таблиц по теме «Природные источники углеводов», коллекция «Нефть и нефтепродукты».

Лабораторный опыт. Ознакомление с образцами нефти, каменного угля и продуктами их переработки.

Тема 16. Полимеры и полимерные материалы (7 ч)

Общие понятия о синтетических высокомолекулярных соединениях: полимер, макромолекула, мономер, структурное звено, степень полимеризации, геометрическая форма макромолекул. Физические и химические свойства полимеров. Классификация полимеров. Реакции полимеризации и поликонденсации. Механизм реакции полимеризации. Синтетические каучуки: бутадиеновый и дивиниловый. Синтетические волокна: ацетатное волокно, лавсан и капрон; пластмассы: полиэтилен, поливинилхлорид, полистирол. Практическое использование полимеров и возникшие в результате этого экологические проблемы. Вторичная переработка полимеров.

Композиционные материалы. Краски, Лаки. Клеи. Красители. Органические красители.

Демонстрации. Образцы пластмасс, синтетических каучуков и синтетических волокон (коллекции). Проверка пластмасс, синтетических каучуков и синтетических волокон (коллекции). Проверка пластмасс на электрическую проводимость. Сравнение свойств термопластичных и термореактивных полимеров. Полимеризация стирола. Деполимеризация полистирола. Получение нитей из капроновой смолы или смолы лавсана.

Лабораторные опыты. 1. Изучение свойств полиэтилена (термопластичности, горючести, отношения к растворам кислот, щелочей, окислителям). 2. Расплавление капрона и вытягивание из него нитей.

Практическая работа 9. Распознавание пластмасс.

Практическая работа 10. Распознавание волокон.

Тема 17. Защита окружающей среды от воздействия вредных органических веществ (4 ч)

Экология. Понятие о химической экологии. Химические отходы. Углеводороды, вредные для здоровья человека. Влияние на окружающую среду производных углеводородов. Химическая экология как комплексная наука, изучающая состояние окружающей среды. Комплексный характер воздействия на окружающую среду и популяции живых особей различных органических веществ. Способы уменьшения негативного воздействия на природу органических соединений. Продукты человеческой, деятельности - источник загрязнений окружающей среды. Понятие о хемофобии.

11 класс

Раздел 1. Строение вещества. Вещества и их системы

Тема 1. Основные понятия и законы химии. Строение атома

Основные понятия химии. Атом. Вещество. Простые и сложные вещества. Элемент. Изотопы. Массовое число. Число Авогадро. Моль. Молярный объём. Химическая реакция. Модели строения атома. Ядро и нуклоны. Электрон. Дуализм электрона. Квантовые числа. Атомная орбиталь. Распределение электронов по орбиталям. Электронные конфигурации атомов. Валентные электроны. Основное и возбуждённое состояние атомов. *s, p, d, f-элементы*. Основные законы и теории химии. Закон сохранения массы, закон постоянства состава, закон Авогадро. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева. Теория строения атома. Принципы заполнения электронами атомных орбиталей.

Тема 2. Строение веществ

Химическая связь и её виды. Ковалентная связь, её разновидности и механизмы образования. Электроотрицательность. Валентность. Степень окисления. Гибридизация атомных орбиталей. Пространственное строение молекул. Полярность молекул. Ионная связь. Металлическая связь. Водородная связь. *Межмолекулярное взаимодействие*. Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Аморфное и кристаллическое состояние веществ. Кристаллические решётки и их типы. Комплексные соединения: строение, номенклатура, свойства, практическое значение. Причины многообразия веществ: изомерия, гомология, аллотропия, изотопия, *изоморфизм и полиморфизм*.

Тема 3. Вещества и их системы

Система. Фаза. Система гомогенная и гетерогенная. Химическое соединение. Индивидуальное вещество. Чистые вещества и смеси. Дисперсные и коллоидные системы. *Лиофильные и лиофобные дисперсные системы*. Истинные растворы. Растворитель и растворённое вещество. Показатели растворимости вещества. Растворение как физико-химический процесс. *Тепловые явления при растворении*. Способы выражения концентрации растворов: массовая доля растворённого вещества, молярная концентрация. *Микромир и макромир. Внутримолекулярные и межмолекулярные связи. Уровни организации веществ: субатомный, атомный, молекулярный, макромолекулярный. Система знаний о веществе. Некоторые факты коллоидной химии*. Учение о химических реакциях.

Раздел 2 . Учение о химических реакциях

Тема 4. Основы химической термодинамики

Тепловые эффекты реакции. Термохимические уравнения. Внутренняя энергия. Энтальпия. Энтропия. *Стандартная молярная энтропия*. Энергия Гиббса. *Прогнозирование направлений реакции. Система знаний о химической реакции*. Закон Гесса, его следствия и практическое значение. Первый и второй законы термодинамики. Энергетические закономерности протекания реакций. *О термодинамике неравновесных процессов*.

Тема 5. Кинетические понятия и закономерности протекания химических реакций

Скорость химической реакции. Активированный комплекс. Энергия активации. Факторы, влияющие на скорость реакции. Закон действующих масс. *Кинетическое уравнение. Константа скорости*. Катализ и катализаторы. *Гомогенный и гетерогенный катализ. Ингибиторы. Промоторы. Каталитические яды. Ферменты*. Химическое равновесие. Обратимые и необратимые реакции. *Константа химического равновесия*. Факторы, смещающие равновесие. Принцип Ле- Шателье. *Простые и сложные реакции*.

Тема 6. Растворы электролитов. Реакции в растворах электролитов.

Окислительно-восстановительные реакции

Теория электролитической диссоциации. Электролиты и неэлектролиты. *Протолитическая теория кислотно-основного взаимодействия Бренстеда — Лоури*. Анионы и катионы. Сильные и слабые электролиты. Степень диссоциации. *Константа диссоциации*. Реакции ионного обмена. Кислотно-основные взаимодействия в растворах. *Электрофил. Нуклеофил*. Реакция нейтрализации. *Протолиты. Протолитические реакции*. Амфотерность. Ионное произведение воды. Водородный показатель (рН) раствора. Индикаторы. Гидролиз органических и неорганических соединений. Окислительно-восстановительные реакции. *Общие закономерности протекания окислительно-восстановительных реакций в водных растворах. Ряд стандартных электродных потенциалов. Прогнозирование направления окислительно-восстановительных реакций*. Методы электронного и электронно-ионного баланса. Химические источники тока, гальванические элементы и аккумуляторы. Электролиз растворов и расплавов. Коррозия металлов и способы защиты от неё. *Развитие теорий о кислотах и основаниях*. Обзор химических элементов и их соединений на основе Периодической системы.

Раздел 3. Обзор химических элементов и их соединений на основе Периодической системы

Тема 7. Неметаллы и их характеристика

Водород. Строение атома. *Изотопы водорода*. Соединения водорода с металлами и неметаллами, характеристика их свойств. Вода: строение молекулы и свойства. Пероксид водорода. *Получение водорода в лаборатории и промышленности*. Общая характеристика галогенов — химических элементов, простых веществ и их соединений. Химические свойства и *способы получения* галогенов. Галогеноводороды. Галогениды. Кислородсодержащие соединения хлора. *Биологическая роль галогенов*. Общая характеристика элементов VIA-группы. Кислород: строение атома, физические и химические свойства, получение и применение. Озон: строение молекулы, свойства, *применение*. Оксиды и пероксиды. Сера: строение атома, аллотропные модификации, свойства. Сероводород. Сульфиды. Оксиды серы. Сернистая и серная кислоты и их соли.

Их основные свойства и области применения. Общая характеристика элементов VA группы. Азот: строение молекулы, свойства. Нитриды. Аммиак: строение молекулы, физические и химические свойства, области применения и получение. Соли аммония. Качественная реакция на ион аммония. Оксиды азота. Азотистая и азотная кислоты и их соли: физические и химические свойства, способы получения и применение. Фосфор: аллотропия. Важнейшие водородные и кислородные соединения фосфора: фосфин, оксиды фосфора, фосфорные кислоты. Ортофосфаты: свойства, способы получения и области применения. Общая характеристика элементов IVA-группы. Сравнительная характеристика *p*-элементов IVA-группы и их соединений. Углерод. *Аллотропные видоизменения: графит, алмаз, графен, фуллерен*. Физические и химические свойства углерода. Оксиды углерода: строение молекул и свойства. Угольная кислота и её соли. Кремний. *Аллотропные модификации*, физические и химические свойства. Силан, оксид кремния (IV), кремниевые кислоты, силикаты. *Производство стекла*.

Тема 8. Металлы и их важнейшие соединения

Общая характеристика металлов IA-группы. Щелочные металлы и их соединения (пероксиды, надпероксиды): строение, основные свойства, области применения и получение. Общая характеристика металлов IIА-группы. Щёлочноземельные металлы и их важнейшие соединения. Жёсткость воды и способы её устранения. Краткая характеристика элементов IIIА-группы. Алюминий и его соединения. *Амфотерность* оксида и гидроксида алюминия. *Алюминотермия*. *Получение и применение алюминия*. Железо как представитель *d*-элементов. Аллотропия железа. Основные соединения железа (II) и (III). Качественные реакции на катионы железа. *Производство чугуна и стали*. Краткая характеристика отдельных *d*-элементов (медь, серебро, цинк, *ртуть*, хром, марганец) и их соединений. Особенности строения атомов и свойств металлов. Комплексные соединения переходных металлов. *Сплавы металлов и их практическое значение*.

Тема 9. Обобщение знаний о металлах и неметаллах

Сравнительная характеристика металлов и неметаллов и их соединений. Оксиды, гидроксиды и соли: основные свойства и способы получения. Сравнительная характеристика свойств оксидов и гидроксидов неметаллов и металлов. Классификация и генетическая связь неорганических веществ. *Распространение химических элементов в природе, роль некоторых элементов в растительном и животном мире*. Химия в нашей жизни.

Раздел 4. Химия в нашей жизни

Тема 10. Химия и медицина. Химия в быту

Биогенные элементы. Биологически активные вещества (ферменты, витамины, гормоны). Химические процессы в живых организмах (протолитические реакции, окислительно-восстановительные реакции, реакции комплексообразования). Химия в медицине. Анальгетики. Антигистаминные препараты. Антибиотики. Анестезирующие препараты. Наиболее общие правила применения лекарств. Средства бытовой химии. Моющие и чистящие средства. Правила безопасной работы со средствами бытовой химии. *Химия на дачном участке. Химия средств гигиены и косметики*.

Тема 11. Технологические основы получения веществ и материалов

Экологические проблемы химии. Химическая технология. Принципы организации современного производства. Химическое сырьё. Металлические руды. Общие способы

получения металлов. Metallургия, металлургические процессы. Химическая технология синтеза аммиака. *Новые вещества и материалы.*

Тема 12. Методы познания в химии

Методология. Метод. Научное познание и его уровни. Эмпирический уровень познания и его методы (опыт, измерение). Научное описание. Стадии эмпирического исследования. Теоретический уровень познания и его методы (описание, объяснение, обобщение). Логические приёмы и методы. Общенаучные подходы в химии. Химический эксперимент. Химический анализ и синтез веществ. Промышленный органический синтез. Качественные реакции на неорганические вещества и ионы. Моделирование химических объектов и явлений. Естественнонаучная картина мира. Химическая картина природы.

Методология учения о периодичности как единство методов эмпирического и теоретического познания.

Примерные объекты экскурсий

1. Музеи — минералогические, краеведческие, художественные, мемориальные выдающихся учёных-химиков.
2. Химические лаборатории — образовательных учреждений среднего и высшего профессионального образования (учебные и научные), научно-исследовательских организаций.
3. Экскурсии в природу.

Примерные направления проектной деятельности обучающихся

1. Работа с различными источниками химической информации.
2. Аналитические обзоры информации по решению определённых научных, технологических, практических проблем.
3. Овладение основами химического анализа.
4. Овладение основами органического синтеза.

Раздел 3

Тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы

Тема	Количество часов
10-11 класс	210
10 класс	105
Раздел 1. Теоретические основы органической химии	15
Тема 1. Введение в органическую химию	2
Тема 2. Теория строения органических соединений	2
Тема 3. Особенности строения и свойств органических соединений. Их классификация	6
Тема 4. Теоретические основы, механизмы и закономерности протекания реакций органических соединений	5
Раздел 2. Классы органических соединений	53
Тема 5. Углеводороды	18
Тема 6. Галогенопроизводные углеводородов	5
Тема 7. Спирты. Фенолы	9
Тема 8. Альдегиды и кетоны	5
Тема 9. Карбоновые кислоты и сложные эфиры	9

Тема 10. Азотсодержащие соединения	7
Раздел 3. Вещества живых клеток	19
Тема 11. Жиры	3
Тема 12. Углеводы	5
Тема 13. Аминокислоты. Пептиды. Белки	9
Тема 14. Нуклеиновые кислоты	2
Раздел 4. Органическая химия в жизни человека	18
Тема 15. Природные источники углеводородов	7
Тема 16. Полимеры и полимерные материалы	7
Тема 17. Защита окружающей среды от воздействия вредных органических веществ	4

11 класс	105 <i>(резерв 11 часов)</i>
Раздел 1. Строение вещества. Вещества и их системы	21
Тема 1. Основные понятия, законы и теории химии. Строение атома	7
Тема 2. Строение веществ	6
Тема 3. Вещества и их системы	8
Раздел 2. Учение о химических реакциях	25
Тема 4. Основы химической термодинамики	5
Тема 5. Кинетические понятия и закономерности протекания химических реакций	7
Тема 6. Растворы электролитов. Реакции в растворах электролитов. Окислительно-восстановительные реакции	13
Раздел 3. Обзор химических элементов и их соединений на основе Периодической системы	30
Тема 7. Неметаллы и их характеристика	15
Тема 8. Металлы и их важнейшие соединения	11
Тема 9. Обобщение знаний о металлах и неметаллах	4
Раздел 4. Химия в нашей жизни	18
Тема 10. Химия и медицина. Химия в быту	6
Тема 11. Технологические основы получения веществ и материалов. Экологические проблемы химии	6
Тема 12. Методы познания в химии	6