

**Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа №30»**

Утверждена приказом
директора №230-од от
26.08.2020 г.

Рассмотрена и рекомендована к
утверждению Методическим
советом школы протокол №1 от
25.08.2020 г.

**Рабочая программа
среднего общего образования
по предмету: «Химия»
для 10-11 классов
на 2020/2021 учебный год**

1. Планируемые результаты освоения учебного предмета

Пояснительная записка

В системе естественно-научного образования химия как учебный предмет занимает важное место в формировании: научной картины мира; функциональной грамотности, необходимой для повседневной жизни; навыков здорового и безопасного для человека и окружающей среды образа жизни; экологического сознания; ценностного отношения к живой природе и человеку; собственной позиции по отношению к химической информации, получаемой из разных источников.

Изучение химии создает условия для формирования у обучающихся интеллектуальных, гражданских, коммуникационных и информационных компетенций.

Успешность изучения учебного предмета связана с овладением основными понятиями химии, научными фактами, законами, теориями, применением полученных знаний при решении практических задач.

Изучение химии на углубленном уровне предполагает полное освоение базового курса и включает расширение предметных результатов и содержания, ориентированное на подготовку к последующему профессиональному образованию; развитие индивидуальных способностей обучающихся путем более глубокого, чем это предусматривается базовым курсом, освоения основ наук, систематических знаний; умение применять полученные знания для решения практических и учебно-исследовательских задач в измененной, нестандартной ситуации; умение систематизировать и обобщать полученные знания.

Изучение предмета на углубленном уровне позволяет сформировать у обучающихся умение анализировать, прогнозировать и оценивать с позиции экологической безопасности последствия бытовой и производственной деятельности человека, связанной с получением, применением и переработкой веществ. Изучение предмета «Химия» в части формирования у обучающихся научного мировоззрения, освоения общенаучных методов познания, а также практического применения научных знаний основано на межпредметных связях с предметами областей естественных, математических и гуманитарных наук.

Данная программа согласуется с целями МАОУ СОШ № 30. Школа работает над обновлением содержания, структуры и технологий обучения как условия достижения качества современного образования в условиях перехода на новые ФГОС. В связи с этим программа предусматривает внедрение современных методов обучения и педагогических технологий, например, эвристических (развитие творческих способностей), технологий коллективного и группового, интерактивного обучения, интенсификации обучения на основе схемных и знаковых моделей, информационных технологий. Ключевые компетенции обучающихся формируются через методы сравнения, обобщения, поисковый метод, проблемное изложение материала, самостоятельную деятельность учащихся, лабораторные работы, проектную и исследовательскую деятельность.

Данная программа курса химии предназначена для учащихся средних общеобразовательных школ, которые в дальнейшем планируют поступать в вузы химического, биологического, экологического или медицинского профиля. Поэтому в ней предусмотрено углублённое изучение некоторых тем химии, которые необходимы будущим студентам. Рабочая программа построена по *линейной схеме*. В 10 классе излагается материал органической химии, а в 11 классе — общей и неорганической

химии. Программа составлена на основе *системно-деятельностного подхода*, лежащего в основе ФГОС. Этот подход ориентирован на конкретные результаты образования.

Цели и задачи

Цели химического образования в старшей школе формулируются на нескольких уровнях: глобальном, метапредметном, личностном и предметном, на уровне требований к результатам освоения содержания предметных программ.

Глобальные цели химического образования являются общими для основной и старшей школы и определяются социальными требованиями, в том числе изменением социальной ситуации развития — ростом информационных перегрузок, изменением характера и способов общения и социальных взаимодействий (объёмы и способы получения информации порождают ряд особенностей развития современных подростков). Наиболее продуктивными для решения задач развития подростка являются социоморальная и интеллектуальная зрелость.

Помимо этого, глобальные цели формулируются с учётом рассмотрения химического образования как компонента системы образования в целом, поэтому они являются наиболее общими и социально значимыми.

С учётом вышеназванных подходов глобальными целями химического образования являются:

- **социализация** обучающихся как вхождение в мир культуры и социальных отношений, обеспечивающее включение учащихся в ту или иную группу либо общность — носителя её норм, ценностей, ориентаций, осваиваемых в процессе знакомства с миром живой природы;

- **приобщение** к познавательной культуре как системе познавательных (научных) ценностей, накопленных обществом в сфере химической науки. Помимо этого, химическое образование на старшей ступени призвано обеспечить:

- **ориентацию** в системе этических норм и ценностей относительно методов, результатов и достижений современной химической науки;

- **развитие** познавательных качеств личности, в том числе познавательных интересов к изучению общих химических закономерностей и самому процессу научного познания;

- **овладение** учебно-познавательными и ценностно-смысловыми компетентностями для формирования познавательной и нравственной культуры, научного мировоззрения, а также методологией химического эксперимента и элементарными методами химических исследований;

- **формирование** экологического сознания, ценностного отношения к живой природе и человеку.

Изучение курса «Химия» в старшей школе направлено на **решение следующих задач:**

- 1) формирование системы химических знаний как компонента естественно-научной картины мира;

- 2) развитие личности обучающихся, их интеллектуальное и нравственное совершенствование, формирование у них гуманистических отношений и экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности;

3) выработку понимания общественной потребности в развитии химии, а также формирование отношения к химии как возможной области будущей практической деятельности.

Описание места учебного предмета

Рабочая программа соответствует федеральному государственному образовательному стандарту и программе курса химии для 10-11 классов общеобразовательных организаций углубленного уровня.

Данная программа может быть реализована с использованием с электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Программа курса химии для 10-11 классов составлена на основе следующих нормативных документов:

1. Закона РФ от 29.12.2012 №273-ФЗ «Об образовании».
2. Приказа Министерства образования и науки РФ от 17.05.2012 №413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования» (с изменениями и дополнениями).
3. Примерной основной образовательной программы среднего общего образования.
4. Приказа Министерства просвещения Российской Федерации от 28.12.2018 г. №345 «О федеральном перечне учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования» (с изменениями).
5. Образовательной программы среднего общего образования МАОУ СОШ №30.

Рабочая программа рассчитана на 204 учебных часа: 10 класс - 102 часа (3 часа в неделю), 11 класс - 102 часа (3 часа в неделю).

Программа предусматривает формирование у учащихся общеучебных умений и навыков, универсальных способов деятельности и ключевых компетенций: умения самостоятельно и мотивированно организовывать свою познавательную деятельность; использования элементов причинно-следственного и структурно-функционального анализа; определения существенных характеристик изучаемого объекта; умения развернуто обосновывать суждения, давать определения, приводить доказательства; оценивания и корректировки своего поведения в окружающем мире.

Программа ориентирована на использование учебников:

Химия: Углубленный уровень. 10 класс. В.В. Еремин, Н.Е. Кузьменко, В.И. Теренин, А.А. Дроздов, В.В. Лунин. М.: Дрофа, 2020.

Химия: Углубленный уровень. 11 класс. В.В. Еремин, Н.Е. Кузьменко, В.И. Теренин, А.А. Дроздов, В.В. Лунин. М.: Дрофа, 2020.

Планируемые результаты освоения учебного предмета

В результате изучения учебного предмета «Химия» на уровне среднего общего образования:

Личностные:

- Российская гражданская идентичность, патриотизм, уважение к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости свою Родину, прошлое и настоящее

многонационального народа России, уважение государственных символов (герб, флаг, гимн);

- гражданская позиция как активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, готовность к служению Отечеству, его защите;

- сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;

- толерантное сознание и поведение в поликультурном мире, готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;

- навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно-полезной, учебно- исследовательской, проектной и других видах деятельности;

- нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей;

- готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;

- эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, общественных отношений;

- принятие и реализацию ценностей здорового и безопасного образа жизни, потребности в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью, неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков;

- бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью, как собственному, так и других людей, умение оказывать первую помощь;

- осознанный выбор будущей профессии;

- сформированность экологического мышления, понимания влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды; приобретение опыта эколого-направленной деятельности.

Метапредметные:

Регулятивные универсальные учебные действия

Обучающийся сможет:

- самостоятельно определять цели и составлять планы, осознавая приоритетные и второстепенные задачи;

- самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать учебную и внеучебную деятельность с учётом предварительного планирования;

- использовать различные ресурсы для достижения целей;

- выбирать успешные стратегии в трудных ситуациях;

Познавательные учебно-логические универсальные учебные действия

Обучающийся сможет:

- классифицировать объекты в соответствии с выбранными признаками;

- сравнивать объекты;

- систематизировать и обобщать информацию;
- определять проблему и способы её решения;
- владеть навыками анализа;
- владеть навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности;
- уметь самостоятельно осуществлять поиск методов решения практических задач, применять различные методы познания для изучения окружающего мира.

Познавательные учебно-информационные универсальные учебные действия

Обучающийся сможет:

- искать необходимые источники информации;
- самостоятельно и ответственно осуществлять информационную деятельность, в том числе, ориентироваться в различных источниках информации;
- критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
- иметь сформированные навыки работы с различными текстами;
- использовать различные виды моделирования, создания собственной информации.

Коммуникативные универсальные учебные действия

Обучающийся сможет:

- выступать перед аудиторией;
- вести дискуссию, диалог, находить приемлемое решение при наличии разных точек зрения;
- продуктивно общаться и взаимодействовать с партнёрами по совместной деятельности;
- учитывать позиции другого (совместное целеполагание и планирование общих способов работы на основе прогнозирования, контроль и коррекция хода и результатов совместной деятельности);
- эффективно разрешать конфликты.

Предметные:

Выпускник на углубленном уровне научится:

- раскрывать на примерах роль химии в формировании современной научной картины мира и в практической деятельности человека, взаимосвязь между химией и другими естественными науками;
- иллюстрировать на примерах становление и эволюцию органической химии как науки на различных исторических этапах ее развития;
- устанавливать причинно-следственные связи между строением атомов химических элементов и периодическим изменением свойств химических элементов и их соединений в соответствии с положением химических элементов в периодической системе;
- анализировать состав, строение и свойства веществ, применяя положения основных химических теорий: химического строения органических соединений А.М. Бутлерова, строения атома, химической связи, электролитической диссоциации кислот и оснований; устанавливать причинно-следственные связи между свойствами вещества и его составом и строением;

- применять правила систематической международной номенклатуры как средства различения и идентификации веществ по их составу и строению;
- составлять молекулярные и структурные формулы неорганических и органических веществ как носителей информации о строении вещества, его свойствах и принадлежности к определенному классу соединений;
- объяснять природу и способы образования химической связи: ковалентной (полярной, неполярной), ионной, металлической, водородной – с целью определения химической активности веществ;
- характеризовать физические свойства неорганических и органических веществ и устанавливать зависимость физических свойств веществ от типа кристаллической решетки;
- характеризовать закономерности в изменении химических свойств простых веществ, водородных соединений, высших оксидов и гидроксидов;
- приводить примеры химических реакций, раскрывающих характерные химические свойства неорганических и органических веществ изученных классов с целью их идентификации и объяснения области применения;
- определять механизм реакции в зависимости от условий проведения реакции и прогнозировать возможность протекания химических реакций на основе типа химической связи и активности реагентов;
- устанавливать зависимость реакционной способности органических соединений от характера взаимного влияния атомов в молекулах с целью прогнозирования продуктов реакции;
- устанавливать зависимость скорости химической реакции и смещения химического равновесия от различных факторов с целью определения оптимальных условий протекания химических процессов;
- устанавливать генетическую связь между классами неорганических и органических веществ для обоснования принципиальной возможности получения неорганических и органических соединений заданного состава и строения;
- подбирать реагенты, условия и определять продукты реакций, позволяющих реализовать лабораторные и промышленные способы получения важнейших неорганических и органических веществ;
- определять характер среды в результате гидролиза неорганических и органических веществ и приводить примеры гидролиза веществ в повседневной жизни человека, биологических обменных процессах и промышленности;
- приводить примеры окислительно-восстановительных реакций в природе, производственных процессах и жизнедеятельности организмов;
- обосновывать практическое использование неорганических и органических веществ и их реакций в промышленности и быту;
- выполнять химический эксперимент по распознаванию и получению неорганических и органических веществ, относящихся к различным классам соединений, в соответствии с правилами и приемами безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием;
- проводить расчеты на основе химических формул и уравнений реакций: нахождение молекулярной формулы органического вещества по его плотности и массовым долям элементов, входящих в его состав, или по продуктам сгорания; расчеты массовой доли (массы) химического соединения в смеси; расчеты массы (объема,

количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси); расчеты массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного; расчеты теплового эффекта реакции; расчеты объемных отношений газов при химических реакциях; расчеты массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества;

– использовать методы научного познания: анализ, синтез, моделирование химических процессов и явлений – при решении учебно-исследовательских задач по изучению свойств, способов получения и распознавания органических веществ; – владеть правилами безопасного обращения с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии;

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

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

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

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

Выпускник на углубленном уровне получит возможность научиться:

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

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

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

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

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

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

2. Содержание учебного предмета «Химия»

10 КЛАСС

Введение (3 часа)

Предмет органической химии. Место и роль органической химии в системе наук о природе. Особенности строения и свойств органических соединений. Значение и роль органической химии в системе естественных наук и в жизни общества. Краткий очерк истории развития органической химии.

Строение атома углерода.

Электронное облако и орбиталь, их формы: *s* и *p*. Электронные и электронно-графические формулы атомов углерода в нормальном и возбужденном состоянии. Ковалентная химическая связь и ее разновидности: π - и σ -.

Валентные состояния атома углерода. Первое валентное состояние sp^3 – гибридизация, на примере молекул метана и других алканов. Второе валентное состояние – sp^2 -гибридизация, на примере молекулы этилена. Третье валентное состояние – sp -гибридизация – на примере молекулы ацетилена. Геометрия молекул этих веществ и характеристика видов ковалентной связи в них.

Демонстрация.

Коллекции органических веществ, материалов и изделий из них. Модели молекул метана, метанола, этина, этена, бензола, *n*-бутана и изобутана. Коллекции полимеров, природных и синтетических каучуков, волокон, лекарственных препаратов, красителей. Шаростержневые модели водорода, хлора, азота, воды, метана.

Тема 1. Теория строения органических соединений (6 часов)

Предпосылки создания теории строения: работы предшественников (теория радикалов и теория типов), работы А. Кекуле и Э. Франкланда, участие в съезде врачей и естествоиспытателей в г. Шпейере.

Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова. Основные положения теории строения А.М. Бутлерова.

Классификация органических соединений по строению углеродного скелета: ациклические (алканы, алкены, алкины, алкадиены), карбоциклические (циклоалканы и арены) и гетероциклические. Классификация органических соединений по функциональным группам: спирты, фенолы, простые эфиры, альдегиды, кетоны, карбоновые кислоты, сложные эфиры.

Основы номенклатуры органических соединений. Тривиальная, рациональная и ИЮПАК Принципы образования названий органических соединений по ИЮПАК: замещения, родоначальной структуры, старшинства характеристических групп, (алфавитный порядок).

Изомерия в органической химии, ее виды. Структурная изомерия, её виды: изомерия «углеродного скелета», изомерия положения (кратной связи и функциональной группы), межклассовая изомерия. Пространственная изомерия и ее виды: геометрическая и оптическая. Биологическое значение оптической изомерии. Отражение особенностей строения молекул геометрических и оптических изомеров в их названиях. Понятие о реакциях замещения. Галогенирование алканов и аренов, щелочной гидролиз галогеналканов.

Понятие о реакциях присоединения. Гидрирование, гидрогалогенирование, галогенирование. Реакции полимеризации и поликонденсации.

Понятие о реакциях отщепления. Дегидрирование алканов. Дегидратация спиртов. Дегидрохлорирование на примере галогеноалканов. Понятие о крекинге алканов и деполимеризации полимеров.

Реакции изомеризации.

Гомолитический и гетеролитический разрыв ковалентной связи; образование ковалентной связи по донорно-акцепторному механизму. Понятие о нуклеофиле и электрофиле. Классификация реакций по типу реагирующих частиц (нуклеофильные и электрофильные) и принципу изменения состава молекулы. Индуктивный и мезомерный эффекты.

Демонстрация.

Образцы представителей различных классов органических соединений и их модели. Таблицы по номенклатуре. Модели молекул пропена, бутена-1, бутена-2, бутина-1, бутина-2, бутанола-1, бутанола-2, 2-метилпропанола-2, *n*-пентана, изопентана (2-метилбутана), 2,2-диметилпропана, бутена, циклобутана, метилциклопропана, диметилового эфира, этанола. Модели молекул: *цис*-бутена-2, *транс*- бутена-2, *цис*-1,3-диметилциклопентана, *транс*-1,3-диметил-циклопентана, 1,1-диметилциклопентана.

Тема 2. Углеводороды и их природные источники (24 часа)

Природные источники углеводородов. Нефть, природный газ, каменный уголь. Понятие «углеводород». Природные источники углеводородов. Нефть и её промышленная переработка. Фракционная перегонка, термический и каталитический крекинг. Природный газ, его состав и практическое использование. Каменный уголь. Коксование каменного угля. Происхождение природных источников углеводородов. Риформинг, алкилирование и ароматизация нефтепродуктов. Экологические аспекты добычи, переработки использования полезных ископаемых.

Алканы. Гомологический ряд и общая формула алканов. Строение молекул метана и других алканов. Изомерия алканов. Физические свойства алканов. Алканы в природе. Промышленные способы получения: крекинг алканов. Лабораторные способы получения алканов: синтез Вюрца, декарбоксилирование солей карбоновых кислот, гидролиз карбида алюминия. Химические свойства алканов. Реакции замещения, горения, термическое разложение алканов. Изомеризация. Применение.

Механизм радикального замещения, его стадии. Практическое использование знаний о свободно- радикальном механизме реакции в правилах техники безопасности в быту и на производстве.

Алкены. Гомологический ряд и общая формула алкенов. Гомологический ряд и общая формула алкенов. Строение молекул этена и других алкенов. Изомерия алкенов: структурная. Положение π -связи, межклассовая и пространственная (*цис*-, *транс*-). Номенклатура алкенов. Физические свойства алкенов. Получение алкенов из алканов, галогеналканов, спиртов.

Поляризация π -связи в молекулах алкенов на примере пропена. Понятие об индуктивности (+1) эффекте на примере молекулы пропена.

Химические свойства алкенов Реакции присоединения, окисления и полимеризации алкенов. Применение алкенов на основе их свойств. Механизм реакции

электрофильного присоединения к алкенам. Окисление алкенов в «мягких» и «жестких» условиях.

Алкины. Гомологический ряд алкинов. Физические свойства. Получение. Гомологический ряд алкинов. Общая формула. Строение молекул ацетилена и других алкинов. Изомерия алкинов (структурная: по положению кратной связи и межклассовая). Номенклатура. Получение алкинов: метановый и карбидный способы. Физические свойства алкинов. Химические свойства алкинов. Реакции присоединения: галогенирование, гидрогалогенирование, гидратация, гидрирование. Тримеризация ацетилена в бензол. Окисление алкинов. Применение алкинов.

Алкадиены. Общая формула алкадиенов. Строение молекул. Изомерия и номенклатура алкадиенов. Физические свойства. Взаимное расположение П-связей в молекулах: кумулированное, сопряженное, изолированное. Особенности строения сопряженных алкадиенов, их получение

Аналогия в химических свойствах алкенов и алкадиенов. Полимеризация алкадиенов. Натуральный и синтетический каучуки. Вулканизация каучука. Резина. Применение. Работы С.В. Лебедева. Особенности реакций присоединения к алкадиенам с сопряженными π – связями.

Циклоалканы. Гомологический ряд и общая формула циклоалканов. Строение молекул циклоалканов. Химические свойства циклоалканов - горение, разложение, радикальное замещение, изомеризация. Особые свойства циклопропана и циклобутана.

Ароматические углеводороды. Бензол как представитель аренов. Строение молекулы бензола. Сопряжение π – связей. Изомерия и номенклатура аренов, их получение. Физические свойства бензола. Гомологи бензола. Влияние боковой цепи на электронную плотность сопряженного π – облака в молекуле толуола. Химические свойства бензола. Радикальное хлорирование бензола. Каталитическое гидрирование бензола. Сравнение реакционной способности бензола и толуола в реакциях замещения. Ориентирующее действие группы атомов CH_3 в реакциях замещения с участием толуола. Ориентанты I и II рода в реакциях замещения с участием аренов. Реакции боковых цепей алкилбензолов. Применение бензола и его гомологов. Генетическая связь между классами углеводородов.

Расчетные задачи.

1. Нахождение молекулярной формулы органического соединения по массе (объему) продуктов сгорания.
2. Нахождение молекулярной формулы вещества по его относительной плотности и массовой доле элементов в соединениях.

Демонстрация.

Коллекция «Природные источники углеводородов». Горение парафина в условиях избытка и недостатка кислорода. Отношение бензина, парафина к раствору перманганата калия.

Восстановление оксида меди (II) парафином. Горение этена, обесцвечивание этеном бромной воды и раствора перманганата калия. Ознакомление с образцами полиэтилена и полипропилена. Ознакомление с коллекцией «Каучук и резина». Разделение с помощью делительной воронки смеси бензол-вода.

Лабораторные опыты.

1. Построение моделей алканов.

2. Построение моделей алкенов.

Практическая работа № 1 «Качественный анализ органических соединений».

Практическая работа № 2 «Углеводороды».

Контрольная работа № 1. "Углеводороды".

Тема 3. Кислородосодержащие соединения и их нахождение в живой природе (27 часов)

Спирты. Состав, классификация и изомерия спиртов. Физические свойства спиртов, получение. Межмолекулярная водородная связь. Особенности электронного строения молекул спиртов. Химические свойства спиртов, обусловленные наличием в молекулах гидроксильных групп: образование алкоголятов, взаимодействие с галогенводородами, межмолекулярная и внутримолекулярная дегидратация, этерификация, окисление и дегидрирование спиртов. Особенности свойств многоатомных спиртов. Качественная реакция на многоатомные спирты. Представители. Применение. Физиологическое действие метанола и этанола. Алкоголизм, его последствия.

Фенолы. Фенол, его физические свойства и получение. Химические свойства. Кислотные свойства. Взаимное влияние атомов и групп в молекулах органических веществ на примере фенола. Поликонденсация фенола с формальдегидом. Качественная реакция на фенол. Классификация ароматических гидроксисоединений. Способы получения фенола. Сравнение кислотных свойств *ОН*-содержащих веществ: воды, одно- и многоатомных спиртов, фенола. Электрофильное замещение в бензольном кольце. Применение производных фенола.

Альдегиды и кетоны. Строение альдегидов и кетонов. Классификация, номенклатура, изомерия. Особенности строения карбонильной группы. Физические свойства альдегидов и его гомологов. Отдельные представители альдегидов и кетонов. Химические свойства альдегидов: гидрирование, окисление аммиачным раствором оксида серебра и оксида меди. Качественная реакция на альдегиды. Реакция поликонденсации. Применение. Особенности строения и химических свойств кетонов. Применение. Нуклефильное присоединение к карбонильным соединениям. Присоединение циановодорода и гидросульфита натрия. Галогенирование на свету. Качественная реакция на метилкетоны.

Карбоновые кислоты, их строение, классификация, номенклатура, значение. Карбоксильная группа. Физические свойства и их зависимость от строения молекул. Карбоновые кислоты в природе. Биологическая роль карбоновых кислот. Химические свойства карбоновых кислот. Общие свойства неорганических и органических кислот (взаимодействие с металлами, оксидами металлов, основаниями, солями). Влияние углеводородного радикала на силу карбоновой кислоты. Реакция этерификации, условия ее протекания. Химические свойства непредельных карбоновых кислот, обусловленные наличием π -связи в молекуле. Реакции электрофильного замещения бензойной кислоты.

Сложные эфиры. Строение, изомерия, получение, номенклатура. Физические и химические свойства, обратимость реакций этерификации, гидролиз сложных эфиров. Значение.

Жиры. Мыла и СМС. Жиры - сложные эфиры глицерина и карбоновых кислот. Состав и строение молекул. Номенклатура и классификация. Физические и химические свойства, омыление жиров, получение мыла. Жиры в природе. Биологическая роль жиров.

Понятия о СМС. Гидрирование жидких жиров. Маргарин. Объяснение моющих свойств мыла и СМС.

Углеводы, их состав и классификация. Моно-, ди- и полисахариды. Представители каждой группы. Биологическая роль углеводов. Их значение в жизни человека.

Моносахариды. Глюкоза, ее физические свойства, строение молекулы. Равновесия в растворе глюкозы. Зависимость химических свойств от строения. Взаимодействие с гидроксидом меди (II) при комнатной температуре и нагревании, реакции этерификации, серебряного зеркала, гидрирование, брожение: спиртовое, молочнокислое. Глюкоза в природе и ее биологическая роль. Применение глюкозы. Фруктоза как изомер глюкозы. Сравнение строения молекул и химических свойств глюкозы и фруктозы. Фруктоза в природе и ее биологическая роль.

Дисахариды. Строение. Восстанавливающие и невосстанавливающие дисахариды. Сахароза, лактоза, мальтоза, их строение и биологическая роль. Гидролиз дисахаридов. Промышленное получение сахарозы из природного сырья. Полисахариды. Крахмал. Целлюлоза (сравнительная характеристика: строение, свойства, биологическая роль). Физические и химические свойства, гидролиз полисахаридов. Качественная реакция на крахмал.

Полисахариды. Крахмал и целлюлоза (сравнительная характеристика: строение, свойства, биологическая роль). Физические свойства полисахаридов. Химические свойства полисахаридов. Гидролиз полисахаридов. Качественная реакция на крахмал. Полисахариды в природе, их биологическая роль. Применение.

Расчетные задачи.

1. Вычисления по термохимическим уравнениям.
2. Решение задач на нахождение массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ содержит примеси.
3. Решение расчетных задач на определение выхода продукта реакции от теоретически возможного.
4. Нахождение массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества.
5. Комбинированные задачи.
6. Решение задач на установление формулы и строения вещества по продуктам сгорания.

Демонстрация.

Таблица «Классификация органических веществ».

Физические свойства этанола, пропанола-1, бутанола-1. Шаростержневые модели молекул. Растворимость спиртов с различным числом атомов углерода в воде. Реакция «серебряного зеркала», окисление альдегидов гидроксидом меди (II).

Знакомство с физическими свойствами некоторых карбоновых кислот: муравьиной, уксусной, пропионовой, щавелевой, лимонной, олеиновой, стеариновой. Отношение различных карбоновых кислот к воде. Сравнение кислотности среды водных растворов муравьиной и уксусной кислоты одинаковой молярности. Получение сложного эфира. Отношение к раствору перманганата калия предельной и непредельной кислоты.

Образцы углеводов и изделий из них. Реакция серебряного зеркала. Взаимодействие сахарозы с гидроксидом меди (II).

Отношение растворов сахарозы и мальтозы к гидроксиду меди (II) при нагревании. Ознакомление с физическими свойствами крахмала и целлюлозы; набухание целлюлозы и крахмала в воде. Коллекция волокон.

Лабораторные опыты.

3. Построение моделей молекул изомерных спиртов.
4. Растворимость многоатомных спиртов в воде.
5. Взаимодействие многоатомных спиртов с гидроксидом меди (II).
6. Построение моделей молекул альдегидов и изомерных им кетонов.
7. Построение моделей молекул изомерных карбоновых кислот и сложных эфиров.
8. Сравнение силы уксусной и соляной кислот в реакциях с цинком/
9. Взаимодействие раствора уксусной кислоты с магнием, оксидом меди, гидроксидом железа (III), раствором карбоната натрия.
10. Растворимость жиров в воде и органических растворителях.
11. Ознакомление с физическими свойствами глюкозы.
12. Взаимодействие глюкозы с гидроксидом меди (II) при комнатной температуре и нагревании.
13. Взаимодействие глюкозы и сахарозы с аммиачным раствором оксида серебра.
14. Качественная реакция на крахмал.

Практическая работа №3 «Спирты и фенолы».

Практическая работа №4 «Альдегиды и кетоны».

Практическая работа №5 «Карбоновые кислоты».

Практическая работа №6 «Углеводы».

Контрольная работа № 2. "Кислородосодержащие соединения".

Тема 4. Азотосодержащие соединения (18 часов)

Амины. Состав, строение, классификация, изомерия и номенклатура аминов, алифатические амины. Анилин. Физические и химические свойства (с водой и кислотами) аминов. Получение: алкилирование аммиака, восстановление нитросоединений. Гомологический ряд ароматических аминов. Алкилирование и ацилирование аминов. Взаимное влияние атомов в молекулах на примере аммиака, алифатических и ароматических аминов. Применение.

Аминокислоты. Состав и строение молекул, изомерия, получение и свойства аминокислот, двойственность кислотно-основных свойств аминокислот и ее причины, взаимодействие с основаниями, с сильными кислотами, образование сложных эфиров, образование внутримолекулярных солей, реакция поликонденсации. Синтетические волокна на примере капрона. Применение. Биологическая роль.

Белки как природные полимеры. Биологические функции белков, значение. Пептидная группа атомов и пептидная связь. Пептиды. Первичная, вторичная и третичная структуры белков. Четвертичная структура белков как агрегация белковых и небелковых молекул. Глобальная проблема белкового голодания и пути ее решения. Химические свойства: горение, денатурация, гидролиз, цветные реакции.

Нуклеиновые кислоты. Понятия РНК и ДНК, их строение и значение. Понятие о нуклеотиде, пуриновых и пиримидиновых основаниях. Первичная, вторичная и третичная структуры ДНК.

Биологическая роль РНК и ДНК. Генная инженерия и биотехнология. Трансгенные формы растений и животных.

Демонстрация.

Таблица «Строение белковой молекулы». Модель молекулы ДНК.

Смешиваемость анилина с водой. Физические свойства метиламина. Горение метиламина. Взаимодействие анилина с водой и кислотами, отношение к бромной воде. Обнаружение функциональных групп в молекулах аминокислот.

Нейтрализация щелочи аминокислотой, Нейтрализация кислоты аминокислотой. Денатурация белков, растворение и осаждение белков. Образцы продуктов питания из трансгенных форм растений и животных; лекарства и препаратов, изготовленных с помощью генной инженерии.

Лабораторные опыты.

15. Построение моделей молекул изомерных аминов.

16. Смешиваемость анилина с водой.

17. Образование солей аминов с кислотами.

18. Качественные реакции на белки.

Практическая работа №7. Решение экспериментальных задач на идентификацию органических соединений.

Тема 5. Биологически активные вещества (9 часов)

Витамины. Понятие о витаминах. Их классификация и обозначение. Нормы потребления витаминов. Водорастворимые и жирорастворимые. Авитаминозы и их профилактика.

Водорастворимые витамины (С, группы В и РР). Жирорастворимые витамины (А, D, E). Гипер- и гиповитаминозы. Биологическая роль.

Ферменты как биологические катализаторы белковой природы, их значение. Классификация ферментов. Особенности строения и свойств ферментов: селективность и эффективность. Зависимость активности фермента от температуры и рН среды. Особенности строения и свойств в сравнении с неорганическими катализаторами. Ферменты как биологические катализаторы белковой природы, их значение.

Гормоны как биологически активные вещества, выполняющих эндокринную регуляцию жизнедеятельности организмов. Отдельные представители гормонов: эстрадиол, тестостерон, инсулин, адреналин. Классификация гормонов: стероиды, производные аминокислот, полипептидные и белковые гормоны.

Лекарства. Лекарства как химиотерапевтические препараты. Группы лекарств: сульфамиды (стрептоцид), антибиотики (пенициллин), аспирин. Безопасные способы применения, лекарственные формы. Краткие исторические сведения о возникновении и развитии химиотерапии. Механизм действия некоторых лекарственных препаратов, строение молекул, прогнозирование свойств на основе анализа химического строения. Антибиотики, их классификация по строению, типу и спектру действия. Дисбактериоз. Наркотики, наркомания и ее профилактика.

Демонстрация.

Таблица «Витамины». Образцы витаминов, поливитамины. Фото животных с различными формами авитаминоза. Сравнение скорости разложения пероксида водорода

под действием фермента (каталазы) и неорганических катализаторов (иодида калия, хлорида железа (III), оксида марганца(IV)).

Лабораторные опыты.

19. Обнаружение витамина А в растительном масле.
20. Обнаружение витамина С в яблочном соке.
21. Разложение пероксида водорода под действием каталазы
22. Обнаружение аспирина в готовой лекарственной форме (реакцией гидролиза или цветной реакцией с сульфатом бериллия).

Тема 6. Искусственные и синтетические органические соединения (9 часов)

Искусственные полимеры. Получение искусственных полимеров, как продуктов химической модификации природного полимерного сырья. Искусственные волокна (ацетатный шелк, вискоза), их свойства и применение.

Синтетические полимеры. Получение синтетических полимеров реакциями полимеризации и поликонденсации. Структура полимеров: линейная, разветвленная, пространственная. Представители синтетических пластмасс: полиэтилен низкого и высокого давления, полипропилен и поливинилхлорид. Синтетические волокна: лавсан, капрон.

Решение комбинированных задач.

Демонстрация.

Коллекция искусственных волокон. Распознавание волокон по отношению к нагреванию и химическим реактивам. Коллекция пластмасс и изделий из них. Коллекция синтетических волокон.

Лабораторные опыты.

23. Ознакомление с коллекцией волокон, пластмасс, каучуков.

Практическая работа № 8. «Распознавание пластмасс и волокон».

Тема 7. Обобщение изученного материала (6 часов)

Итоговая контрольная работа.

11 КЛАСС

Тема 1. Строение атома (9 часов)

Атом - сложная частица. Ядро и электронная оболочка. Электроны, протоны и нейтроны. Микромир и макромир. Дуализм частиц микромира.

Состояние электрона в атоме. Электронное облако и орбиталь. Квантовые числа. Форма орбиталей. Энергетические уровни и подуровни. Строение электронных оболочек атомов. Электронные конфигурации атомов элементов. Принцип Паули и правило Гунда. Электронно-графические формулы атомов элементов. Электронная классификация элементов: *s*-, *p*-, *d*-, *f*-семейства.

Валентные возможности атомов химических элементов. Валентные электроны. Валентные возможности атомов химических элементов, обусловленные числом неспаренных электронов в нормальном и возбужденном состояниях. Другие факторы,

определяющие валентные возможности атомов: наличие неподеленных электронных пар и наличие свободных орбиталей. Сравнение понятий «валентность» и «степень окисления».

Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева и строение атома. Предпосылки открытия периодического закона: накопление фактологического материала, работы предшественников, съезд химиков в Карлсруэ. Личностные качества Д.И. Менделеева. Открытие Д.И. Менделеевым периодического закона. Первая формулировка периодического закона. Горизонтальная, вертикальная и диагональная периодическая зависимости.

Периодический закон и строение атома. Изотопы. Вторая формулировка периодического закона. Физический смысл порядкового номера элемента, номера периода и номера группы. Причины изменения металлических и неметаллических свойств элементов в периодах и группах, в том числе больших и сверхбольших. Третья формулировка периодического закона.

Положение водорода в периодической системе.

Значение периодического закона и периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева для развития науки и понимания химической картины мира.

Расчетные задачи.

Определение молекулярной формулы вещества по массовым долям элементов.

Демонстрация.

Таблица по строению атома.

Различные формы периодической таблицы Д.И. Менделеева.

Тема 2. Строение вещества (42 часа)

Ионная химическая связь. Катионы и анионы. Классификация ионов. Ионные кристаллические решетки. Свойства веществ с этим типом кристаллических решеток.

Ковалентная химическая связь. Электроотрицательность. Ковалентная химическая связь и ее классификация: по механизму образования, по электроотрицательности, по способу перекрывания электронных орбиталей, по кратности. Молекулярные и атомные кристаллические решетки. Свойства веществ с этими типами кристаллических решеток. Полярность связи и полярность молекулы. Единая природа химической связи: ионная связь как предельный случай ковалентной полярной связи; переход одного вида связи в другой; разные виды связи в одном веществе. Свойства ковалентной связи. Насыщаемость, поляризуемость, направленность. Геометрия молекул. Гибридизация орбиталей и геометрия молекул. Вид гибридизации у алканов, воды, аммиака, алмаза; бора, алкенов, аренов, диенов и графита; у соединений бериллия, алкинов и карбина. Геометрия молекул названных веществ.

Металлическая химическая связь. Особенности строения атомов металлов. Металлическая связь и металлическая кристаллическая решетка. Свойства веществ с этим типом связи.

Водородная химическая связь. Межмолекулярная и внутримолекулярная водородная связь. Значение водородной связи для организации структур биополимеров. Межмолекулярные взаимодействия.

Полимеры. Пластмассы: термопласты и реактопласты, их представители и применение. Волокна: природные (растительные и животные) и химические (искусственные и синтетические), их представители и применение.

Полимеры органические и неорганические. Основные понятия химии ВМС: «мономер», «полимер», «макромолекула», «структурное звено», «степень полимеризации», «молекулярная масса». Способы получения полимеров: полимеризация и поликонденсация. Строение полимеров: геометрическая форма макромолекул. Кристалличность и аморфность, стереорегулярность. Органические и неорганические полимеры. Каучуки. Биополимеры: белки и нуклеиновые кислоты. Неорганические полимеры атомного строения (аллотропные модификации углерода, кристаллический кремний, селен, теллур цепочечного строения (сера пластическая и др.)

Газообразное состояние веществ. Особенности строения газов. Молярный объем газов. Закон Авогадро. Природные газообразные смеси: воздух, природный газ. Загрязнение атмосферы (кислотные дожди, парниковый эффект) и борьба с ним. Газы: водород, кислород, углекислый газ, аммиак, этилен. Их получение, соби́рание и распознавание

Жидкое состояние вещества. Вода. Потребление воды в быту и на производстве. Жесткость воды и способы ее устранения. Минеральные воды, их использование в столовых и лечебных целях. Жидкие кристаллы и их применение. Химические свойства воды: с металлами, основными и кислотными оксидами, разложение и образование кристаллогидратов. Реакции гидратации в органической химии

Твердое состояние вещества. Аморфные твердые вещества в природе и в жизни человека, их значение и применение. Кристаллическое строение вещества.

Дисперсные системы. Понятие о дисперсных системах. Дисперсная фаза и дисперсионная среда. Классификация дисперсных систем в зависимости от агрегатного состояния дисперсной среды и дисперсионной фазы. Грубодисперсные системы: эмульсии, суспензии, аэрозоли.

Тонкодисперсные системы: гели и золи.

Эффект Тиндаля. Коагуляция. Синерезис. Молекулярные и истинные растворы. Способы выражения концентрации растворов.

Состав вещества и смесей. Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Закон постоянства состава веществ. Химия и экология: (химическое загрязнение окружающей среды).

Теория строения химических соединений А.М. Бутлерова. Предпосылки создания теории строения: работы предшественников (теория радикалов и теория типов), работы А. Кекуле и Э. Франкланда, участие в съезде врачей и естествоиспытателей в г. Шпейере. Личностные качества А.М. Бутлерова.

Основные положения теории строения А.М. Бутлерова и современной теории строения. Изомерия в органической и неорганической химии. Взаимное влияние атомов в молекулах органических и неорганических веществ. Основные направления развития теории строения органических соединений (зависимость свойств веществ не только от химического, но и от их электронного и пространственного строения). Индуктивный и мезомерный эффекты.

Диалектические основы общности двух ведущих теорий химии. Диалектические основы общности периодического закона Д.И. Менделеева и теории строения А.М. Бутлерова в становлении (работы предшественников, накопление фактов, участие в съездах, русский менталитет), предсказании (новые элементы - галлий, селен, германий и новые вещества - изомеры) и развитии (три формулировки).

Массовая доля примесей, доля растворенного вещества в растворе, объемная доля. Доля выхода продукта реакции от теоретически возможного.

Расчетные задачи.

1. Определение молекулярной формулы газообразного вещества по известной относительной плотности и массовым долям элементов.
2. Нахождение молекулярной формулы вещества по массе (объему) продуктов сгорания.
3. Вычисление молярной концентрации растворов
4. Вычисление массы исходного вещества, если известен практический выход и массовая доля его от теоретически возможного
5. Решение комбинированных задач.

Демонстрация.

Модель кристаллической решетки хлорида натрия. Образцы минералов с ионной кристаллической решеткой: кальцита, галита. Модели кристаллических решеток «сухого льда», йода, алмаза, графита.

Модели кристаллических решеток разных металлов. Модель ДНК. Образцы пластмасс и волокон и изделия из них. Образцы неорганических полимеров: сера пластическая, кварц, оксид алюминия, алюмосиликаты. Кристаллические и аморфные вещества. Образцы: эмульсии, суспензии, аэрозоли, гели и золи. Модели молекул изомеров структурной и пространственной изомерии.

Лабораторные опыты.

1. Свойства гидроксидов элементов 3-го периода.
2. Ознакомление с образцами органических и неорганических полимеров.

Практическая работа №1. «Получение, собирание и распознавание газов».

Практическая работа №2. «Распознавание пластмасс и волокон».

Контрольная работа № 1. ""Строение вещества. Дисперсные системы и растворы".

Тема 3. Химические реакции (24 часа)

Реакции, идущие без изменения состава веществ. Понятие о химической реакции; ее отличие от ядерной. Реакции, идущие без изменения качественного состава веществ: аллотропизация, изомеризация и полимеризация.

Аллотропия и аллотропные видоизменения. Причины аллотропии на примере модификаций кислорода, углерода, фосфора. Озон, его биологическая роль. Изомеры и изомерия

Реакции, идущие с изменением состава веществ. Реакции, идущие с изменением состава веществ: по числу и составу реагирующих и образующихся веществ (соединения, разложения, замещения, обмена); по изменению степени окисления (ОВР и неокислительно-восстановительные); по тепловому эффекту (экзо- и эндотермические реакции); по фазе (гомо- и гетерогенные); по направлению (обратимые и необратимые); по использованию катализатора (каталитические и некаталитические); по виду энергии, инициирующей реакцию (фотохимические, радиационные, электрохимические, термодимические). Особенности классификации реакций в органической химии.

Вероятность протекания химических реакций. Закон сохранения энергии. Внутренняя энергия и экзо- и эндотермические реакции. Тепловой эффект и

термохимические уравнения. Теплота образования. Понятие об энтальпии. Закон Г.И. Гесса и следствия из него. Энтропия.

Скорость химической реакции. Понятие о скорости реакции. Скорость гомо- и гетерогенной реакции. Энергия активации. Элементарные и сложные реакции. Зависимость скорости химических реакций от природы реагирующих веществ, концентрации (основной закон химической кинетики), температуры (закон Вант-Гоффа), площади поверхности соприкосновения реагирующих веществ и катализатора. Гомо- и гетерогенные реакции. Понятие о катализаторе и катализе. Ферменты как биологические катализаторы, особенности их функционирования. Ингибиторы и каталитические яды.

Обратимость химических реакций. Необратимые и обратимые реакции. Состояние химического равновесия для обратимых химических реакций.

Понятие о химическом равновесии. Равновесные концентрации. Динамичность химического равновесия. Константа равновесия. Факторы, влияющие на смещение равновесия: концентрация, давление и температура. Принцип Ле-Шателье.

Способы смещения химического равновесия на примере синтеза аммиака. Понятие об основных научных принципах производства на примере синтеза аммиака или серной кислоты, метанола.

Роль воды в химических реакциях. Истинные растворы. Растворимость и классификация веществ по этому признаку: растворимые, малорастворимые и нерастворимые вещества.

Электролиты, неэлектролиты. Электролитическая диссоциация. Кислоты, соли, основания с точки зрения теории электролитической диссоциации. Механизм диссоциации веществ с различным типом связи. Свойства ионов. Степень электролитической диссоциации, ее зависимость от природы электролита и его концентрации. Константа диссоциации. Ступенчатая диссоциация электролитов. Реакции, протекающие в растворах электролитов. Производство растворимости.

Водородный показатель. Диссоциация воды. Константа диссоциации воды. Ионное произведение воды. Водородный показатель pH. Среды водных растворов электролитов. Значение водородного показателя для химических и биологических процессов.

Гидролиз органических и неорганических соединений. Понятие «гидролиз». Необратимый гидролиз. Обратимый гидролиз солей. Гидролиз солей – три случая. Гидролиз органических соединений (галогеноалканов, сложных эфиров, углеводов, белков, АТФ) и его практическое значение для получения гидролизного спирта и мыла. Биологическая роль гидролиза в пластическом и энергетическом обмене веществ и энергии в клетке.

Окислительно-восстановительные реакции. Степень окисления. Определение степени окисления по формуле соединения. Понятие об окислительно-восстановительных реакциях. Окисление, восстановление, окислитель, восстановитель.

Электролиз. Электролиз как окислительно-восстановительный процесс. Электролиз расплавов и растворов (на примере хлорида натрия) и других соединений металлов. Практическое применение электролиза. Электролитическое получение алюминия.

Демонстрация.

Превращение красного фосфора в белый.

Модели бутана и изобутана.

Получение кислорода из пероксида водорода, перманганата калия, дегидратация этанола. Цепочка превращений фосфор → оксид фосфора (V) → фосфорная кислота.

Реакции, идущие с образованием осадка, газа, воды. Окисление альдегида в кислоту и спирта в альдегид. Реакция горения, реакции эндо- (разложение этанола, калийной селитры) и экзотермические (обесцвечивание бромной воды и раствора перманганата калия этиленом, гашение извести).

Взаимодействия растворов различных кислот одинаковой концентрации с одинаковыми гранулами цинка и взаимодействия одинаковых кусочков магния, цинка, железа с соляной кислотой. Взаимодействие растворов серной кислоты с растворами тиосульфата натрия различной концентрации и температуры.

Разложение пероксида водорода с помощью катализатора - оксида марганца (IV) или каталазы сырого мяса и сырого картофеля. Взаимодействие цинка с растворами соляной и серной кислот при разных температурах, при разных концентрациях соляной кислоты. Гидролиз карбонатов, сульфатов щелочных металлов.

Расчетные задачи.

1. Расчеты по термохимическим уравнениям.
2. Расчет средней скорости реакции по концентрациям реагирующих веществ.
3. Решение расчетных задач на нахождение константы равновесия реакции по равновесным концентрациям и определение исходных концентраций веществ.

Лабораторные опыты.

3. Получение кислорода из пероксида водорода, перманганата калия,
4. Реакции, идущие с образованием осадка, газа или воды для органических и неорганических кислот.
5. Разные случаи гидролиза солей.

Контрольная работа № 3. "Химические реакции".

Тема 4. Вещества и их свойства (27 часов)

Металлы. Взаимодействие металлов с неметаллами (хлором, серой и кислородом, азотом, водородом). Взаимодействие щелочных и щелочноземельных металлов с водой. Электрохимический ряд напряжений металлов. Взаимодействие металлов с растворами кислот, солей. Аллюминотермия. Взаимодействие металлов с органическими соединениями (спиртами, фенолом, галогеналканами, кислотами).

Коррозия металлов. Химическая коррозия. Электрохимическая коррозия. Способы защиты металлов от коррозии.

Общие способы получения металлов. Metallургия и ее виды: пиро-, гидро-, электрометаллургия. Электролиз расплавов и растворов соединений металлов и его практическое значение. Переходные металлы. Железо, медь, серебро, цинк, ртуть, хром, марганец (нахождение в природе, получение и применение простых веществ, свойства простых веществ, важнейшие соединения).

Неметаллы. Сравнительная характеристика галогенов как наиболее типичных представителей неметаллов. Окислительные свойства неметаллов (взаимодействие с металлами и водородом, менее электроотрицательными неметаллами, некоторыми сложными веществами). Восстановительные свойства неметаллов (взаимодействие с более электроотрицательными неметаллами и сложными веществами – окислителями – азотной и серной кислотами).

Водородные соединения неметаллов. Получение их синтезом и косвенно. Строение молекул и кристаллов этих соединений. Физические свойства. Отношение к воде. Изменение кислотно-основных свойств в периодах и группах.

Несолеобразующие и солеобразующие оксиды. Кислородные кислоты. Изменение кислотных свойств высших оксидов и гидроксидов неметаллов в периодах и группах. Зависимость свойств кислот от степени окисления неметалла.

Кислоты неорганические и органические.

Кислоты в свете протолитической теории. Сопряженные кислотно-основные пары.

Классификация кислот. Химические свойства кислот (взаимодействие с металлами, оксидами металлов, гидроксидами металлов, солями, спиртами). Особые свойства азотной и концентрированной серной кислот. Особенности свойств уксусной и муравьиной кислот.

Основания неорганические и органические. Основания в свете протолитической теории. Классификация. Химические свойства оснований: взаимодействие с кислотами, с кислотными оксидами и солями, разложение нерастворимых оснований.

Свойства бескислородных оснований: аммиака и аминов. Взаимное влияние атомов в молекуле анилина.

Соли. Классификация: средние, кислые, основные. Химические свойства солей: взаимодействие с кислотами, щелочами, металлами, солями. Представители солей и их значение: хлорид натрия, карбонат кальция, фосфат кальция, гидрокарбонаты натрия и аммония, гидрокарбонат меди (II) - малахит.

Понятие о комплексных соединениях. Комплексообразователь, лиганды, координационное число, внутренняя сфера, внешняя сфера.

Качественные реакции на хлорид-, сульфат-, карбонат-анионы, катион аммония, катионы железа (II, III).

Генетическая связь между классами неорганических и органических соединений. Понятие о генетической связи и генетических рядах. Генетический ряд металла и неметалла. Особенности генетического ряда в органической химии. Генетические ряды металла (на примере кальция и железа), неметалла (на примере серы и кремния), переходного элемента (на примере цинка). Генетические ряды и генетическая связь в органической химии (для соединений, содержащих два атома углерода в молекуле). Единство мира веществ.

Расчетные задачи.

1. Вычисление массы или объема продуктов реакции по известной массе или объему исходного вещества, содержащего примеси.

2. Вычисления по химическим уравнениям реакций, если одно из реагирующих веществ дано в избытке.

3. Комбинированные задачи.

Демонстрация.

Модели кристаллических решеток металлов. Коллекция металлов с разными физическими свойствами.

Взаимодействие: а) лития, натрия, магния, железа с кислородом; б) щелочных металлов с водой, спиртами, фенолом; в) цинка с растворами соляной и серной кислот; г) натрия с серой; д) алюминия с йодом и раствором едкого натра; ж) железа с раствором медного купороса.

Оксиды и гидроксиды хрома, их получение и свойства.

Защита металлов от коррозии: образцы нержавеющей, защитных покрытий.

Модели кристаллических решеток йода, алмаза, графита.

Взаимодействие: а) водорода с кислородом; б) сурьмы с хлором; в) натрия с йодом; г) хлора с раствором бромида калия хлорной; д) обесцвечивание бромной воды этиленом. Получение и свойства хлороводорода, соляной кислоты и аммиака. Разбавление концентрированной серной кислоты, ее взаимодействие с сахаром, целлюлозой, медью. Взаимодействие меди с концентрированной и разбавленной азотной и серной кислотами. Качественная реакция на сульфат-ион. Реакция «серебряного» зеркала для муравьиной кислоты. Взаимодействие гидроксида натрия с кислотами, кислотными оксидами, солями, амфотерными гидроксидами. Разложение гидроксида меди (II). Взаимодействие аммиака и метиламина с водой и соляной кислотой. Осуществление переходов:

Кальций → оксид кальция → гидроксид кальция → фосфат кальция.

Фосфор → оксид фосфора (V) → фосфорная кислота → фосфат кальция.

Медь → оксид меди (II) → сульфат меди (II) → гидроксид меди (II) → оксид меди (II) → медь.

Этанол → этен → 1,2-дибромэтан.

Лабораторные опыты.

6. Ознакомление с образцами представителей разных классов неорганических веществ.

7. Ознакомление с образцами представителей разных классов органических веществ.

8. Ознакомление с образцами руд.

9. Сравнение свойств кремневой, фосфорной, серной и хлорной кислот; сернистой и серной; азотистой и азотной кислот.

10. Свойства соляной, серной (разбавленной) и уксусной кислот.

11. Взаимодействие гидроксида натрия с кислотами, кислотными оксидами, солями, амфотерными гидроксидами.

12. Разложение гидроксида меди (II). Получение и изучение амфотерных свойств гидроксида алюминия.

Практическая работа № 3. Решение экспериментальных задач на идентификацию неорганических и органических соединений

Практическая работа №4. Скорость химических реакций, химическое равновесие.

Практическая работа №5. Генетическая связь между классами неорганических и органических веществ.

Итоговая контрольная работа за курс химии 11 класса.

3. Тематическое планирование с указанием кол-ва часов на освоение каждой темы и характеристикой основных видов деятельности ученика

№ п/п	Раздел учебного курса	Темы, кол-во часов	Характеристика деятельности учащихся
10 КЛАСС			
1	Введение (3 часа)	<p>Предмет органической химии (1 час).</p> <p>Особенности органических веществ (1 час).</p> <p>Урок-повторение: электронные и структурные формулы соединений, значение периодического закона Д.И. Менделеева (1 час).</p>	<p>Усваивают:</p> <ul style="list-style-type: none"> - роль химии в естествознании, ее связь с другими естественными науками, значение в жизни современного общества; - важнейшие химические понятия: химический элемент, атом, атомные <i>s</i>-, <i>p</i>-, орбитали, химическая связь, валентность, степень окисления, гибридизация орбиталей, пространственное строение молекул; - основные теории химии: строения атома, химической связи. <p>Определяют валентность и степень окисления химических элементов, тип химической связи, пространственное строение молекул, тип кристаллической решетки.</p> <p>Характеризуют <i>p</i>-элементы по их положению в периодической системе Д.И. Менделеева.</p> <p>Объясняют природу и способы образования химической связи.</p> <p>Осуществляют самостоятельный поиск химической информации с использованием различных источников (справочных, научных и научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Интернета); используют компьютерные технологии для обработки и передачи информации и ее представления в различных формах.</p> <p>Используют приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:</p> <ul style="list-style-type: none"> - понимания глобальных проблем, стоящих перед человечеством: экологических, энергетических и сырьевых; - объяснения химических явлений, происходящих в природе, быту и на производстве;

			<ul style="list-style-type: none"> - экологически грамотного поведения в окружающей среде; - оценки влияния химического загрязнения окружающей среды на организм человека и другие живые организмы; - критической оценки достоверности химической информации, поступающей из различных источников.
2	Тема 1. Теория строения органических соединений (6 часов)	Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова (1 час).	<p>Изучают:</p> <ul style="list-style-type: none"> - важнейшие химические понятия: валентность, углеродный скелет, функциональные группы, изомерию, гомологию, радикалы, структурную и пространственную изомерии; индуктивный и мезомерный эффекты, электрофилы, нуклеофилы, радикальный и ионный механизмы, основные типы реакций и их механизмы протекания; - основные теории химии: химической связи, строения органических соединений; - классификацию и номенклатуру углеводородов, кислородсодержащих соединений, азотсодержащих соединений. <p>Определяют принадлежность веществ к различным классам органических соединений, изомеры, гомологи, валентность, типы реакции в органической химии.</p> <p>Называют вещества по «тривиальной» и международной номенклатуре.</p> <p>Характеризуют строение изученных органических соединений.</p> <p>Объясняют реакционную способность органических соединений от строения их молекул.</p> <p>Осуществляют самостоятельный поиск химической информации с использованием различных источников, использование компьютерных технологий для обработки и передачи информации и ее представления в различных формах.</p> <p>Используют приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:</p> <ul style="list-style-type: none"> - объяснения химических явлений, происходящих в природе, быту и на производстве; - экологически грамотного поведения в окружающей среде;
		Строение атома углерода (1 час).	
		Валентные состояния атома углерода (1 час).	
		Классификация органических соединений (1 час).	
		Основы номенклатуры органических соединений (1 час).	
		Изомерия и её виды (1 час).	

			- критической оценки достоверности химической информации, поступающей из различных источников.
3	Тема 2. Углеводороды и их природные источники (24 часа)	Природные источники углеводородов (1 час).	<p>Усваивают:</p> <ul style="list-style-type: none"> - роль химии в естествознании, ее связь с другими естественными науками, значение в жизни современного общества; - важнейшие химические понятия: вещество, гибридизация орбиталей, пространственное строение молекул, молярная масса, молярный объем, вещества молекулярного и немолекулярного строения, углеродный скелет, гомология, структурная и пространственная изомерия; - основные законы химии: закон сохранения массы веществ, периодический закон, закон постоянства состава, закон Авогадро; - основные теории химии: строения органических соединений (включая стереохимию); - классификацию и номенклатуру органических соединений; - природные источники углеводородов и способы их переработки; - вещества и материалы, широко используемые в практике: углеводороды; <p>Называют изученные вещества по «тривиальной» и международной номенклатурам.</p> <p>Определяют валентность и степень окисления химических элементов, тип химической связи, пространственное строение молекул, тип кристаллической решетки, изомеры и гомологи, принадлежность веществ к различным классам органических соединений, характер взаимного влияния атомов в молекулах, типы реакций в неорганической и органической химии.</p> <p>Характеризуют строение и свойства органических соединений (углеводородов).</p> <p>Объясняют зависимость реакционной способности органических соединений от строения их молекул.</p>
Природный и попутный нефтяные газы. Нефть (1 час).			
Коксохимическое производство (1 час).			
Предельные углеводороды. Алканы (1 час).			
Электронное и пространственное строение алканов (1 час).			
Химические и физические свойства, получение и применение предельных углеводородов (1 час).			
Вывод химических формул (1 час).			
Типы химических реакций в органической химии (1 час).			
Типы реакционноспособных частиц и механизмы реакций в органической химии (1 час).			
Непредельные углеводороды. Алкены (1 час).			
Физические и химические свойства алкенов (1 час).			
Получение и применение этиленовых углеводородов (1 час).			
Алкадиены (1 час).			
Способы получения. Химические свойства алкадиенов. Сравнение дивинила и изопрена (1 час).			
Натуральный и синтетический каучуки (1 час).			

		<p>Алкины (1 час).</p> <p>Физические и химические свойства алкинов. Получение и применение алкинов (1 час).</p> <p>Практическая работа №1: «Качественный анализ органических соединений» (1 час).</p> <p>Циклические углеводороды. Циклоалканы (1 час).</p> <p>Строение молекул, номенклатура и изомерия циклоалканов. Получение, свойства и применение циклических углеводородов (1 час).</p> <p>Практическая работа №2: «Углеводороды» (1 час).</p> <p>Ароматические углеводороды (арены). Бензол. Стирол (1 час).</p> <p>Сравнительная характеристика углеводородов и других водородных соединений неметаллов. Связь строения углеводородов с их свойствами (1 час).</p> <p>Контрольная работа №1: «Углеводороды» (1 час).</p>	<p>Выполняют химический эксперимент по:</p> <ul style="list-style-type: none"> - распознаванию важнейших органических веществ; - получению конкретных веществ, относящихся к изученным классам соединений. <p>Проводят расчеты по химическим формулам и уравнениям реакций.</p> <p>Осуществляют самостоятельный поиск химической информации с использованием различных источников (справочных, научных и научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Интернета); используют компьютерные технологии для обработки и передачи информации и ее представления в различных формах.</p> <p>Используют приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:</p> <ul style="list-style-type: none"> - понимания глобальных проблем, стоящих перед человечеством: экологических, энергетических и сырьевых; - объяснения химических явлений, происходящих в природе, быту и на производстве; - экологически грамотного поведения в окружающей среде; - оценки влияния химического загрязнения окружающей среды на организм человека и другие живые организмы; - безопасной работы с веществами в лаборатории, быту и на производстве; - определения возможности протекания химических превращений в различных условиях и оценки их последствий; - распознавания и идентификации важнейших веществ и материалов; - критической оценки достоверности химической информации, поступающей из различных источников.
4	Тема 3. Кислородосодержащие соединения и их нахождение	<p>Спирты. Многоатомные спирты (1 час).</p> <p>Физические и химические свойства спиртов. Получение. Применение (1 час).</p> <p>Галогенопроизводные углеводородов</p>	<p>Усваивают:</p> <ul style="list-style-type: none"> - роль химии в естествознании, ее связь с другими естественными науками, значение в жизни современного общества;

в живой природе (27 часов)	(1 час).	<ul style="list-style-type: none"> - важнейшие химические понятия: вещество, валентность, степень окисления, гибридизация орбиталей, пространственное строение молекул, моль, молярная масса, молярный объем, вещества молекулярного и немолекулярного строения, углеродный скелет, функциональная группа, гомология, структурная и пространственная изомерия, основные типы реакций в неорганической и органической химии; - основные законы химии: закон сохранения массы веществ, периодический закон, закон постоянства состава, закон Авогадро; - основные теории химии: строения органических соединений (включая стереохимию), - классификацию и номенклатуру органических соединений; - вещества и материалы, широко используемые в практике: фенол, метанол, этанол, этиленгликоль, глицерин, формальдегид, ацетальдегид, ацетон, глюкоза, сахароза, крахмал, клетчатка, жиры, мыла и моющие средства; <p>Называют изученные вещества по «тривиальной» и международной номенклатурам.</p> <p>Определяют валентность и степень окисления химических элементов, заряд иона, тип химической связи, пространственное строение молекул, тип кристаллической решетки, характер среды в водных растворах, окислитель и восстановитель, изомеры и гомологи, принадлежность веществ к различным классам органических соединений, характер взаимного влияния атомов в молекулах, типы реакций в неорганической и органической химии.</p> <p>Характеризуют строение и свойства органических соединений (спиртов, фенолов, альдегидов и кетонов, карбоновых кислот, углеводов).</p> <p>Объясняют реакционную способность органических соединений от строения их молекул.</p> <p>Выполняют химический эксперимент по:</p>
	Фенолы. Ароматические спирты (1 час).	
	Химические свойства ароматических спиртов: кислотные свойства, реакции бензольного кольца. Качественная реакция на фенол (1 час).	
	Практическая работа №3: «Спирты и фенолы» (1 час).	
	Карбонильные соединения. Альдегиды и кетоны. Строение карбонильной группы (1 час).	
	Физические и химические свойства карбонильных соединений. Получение и применение (1 час).	
	Практическая работа №4: «Альдегиды и кетоны» (1 час).	
	Обобщающая контрольная №1 за первое полугодие (1 час).	
	Систематизация и обобщение знаний о спиртах, фенолах и карбонильных соединениях (1 час).	
	Анализ контрольной работы. Урок-упражнение (1 час).	
	Карбоновые кислоты и их производные (1 час).	
	Двухосновные, непредельные и ароматические кислоты (1 час).	
	Физические и химические свойства, получение и применение карбоновых кислот (1 час).	
Высшие жирные карбоновые кислоты (1 час).		
Сравнительная характеристика		

		<p>органических и неорганических кислот (1 час).</p> <p>Практическая работа №5: «Карбоновые кислоты» (1 час).</p> <p>Эфиры. Простые и сложные эфиры (1 час).</p> <p>Физические и химические свойства эфиров. Способы получения (1 час).</p> <p>Сложные эфиры в природе и технике. Применение сложных эфиров (1 час).</p> <p>Жиры. Состав и свойства жиров (1 час).</p> <p>Пищевая ценность жиров и продуктов на их основе (1 час).</p> <p>Мыла и синтетические моющие средства (1 час).</p> <p>Углеводы, их классификация и значение (1 час).</p> <p>Глюкоза. Крахмал. Целлюлоза. Дисахариды и полисахариды (1 час).</p> <p>Практическая работа №6: «Углеводы» (1 час).</p>	<p>- распознаванию важнейших органических веществ;</p> <p>- получению конкретных веществ, относящихся к изученным классам соединений.</p> <p><i>Проводят расчеты</i> по химическим формулам и уравнениям реакций.</p> <p><i>Осуществляют</i> самостоятельный поиск химической информации с использованием различных источников (справочных, научных и научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Интернета); используют компьютерные технологии для обработки и передачи информации и ее представления в различных формах.</p> <p>Используют приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:</p> <ul style="list-style-type: none"> - понимания глобальных проблем, стоящих перед человечеством: экологических, энергетических и сырьевых; - объяснения химических явлений, происходящих в природе, быту и на производстве; - экологически грамотного поведения в окружающей среде; - оценки влияния химического загрязнения окружающей среды на организм человека и другие живые организмы; - безопасной работы с веществами в лаборатории, быту и на производстве; - определения возможности протекания химических превращений в различных условиях и оценки их последствий; - распознавания и идентификации важнейших веществ и материалов; - оценки качества отдельных пищевых продуктов; - критической оценки достоверности химической информации, поступающей из различных источников.
5	Тема 4. Азотосодержащие соединения (18 часов)	<p>Нитросоединения. Амины. Анилин (1 час).</p> <p>Физические и химические свойства аминов. Способы получения и</p>	<p>Усваивают:</p> <ul style="list-style-type: none"> - роль химии в естествознании, ее связь с другими естественными науками, значение в жизни современного общества;

		<p>применение (1 час).</p> <p>Сравнительная характеристика органических и неорганических оснований (1 час).</p> <p>Аминокислоты (1 час).</p> <p>Двойственность кислотно-основных свойств аминокислот и ее причины. Способы получения (1 час).</p> <p>Синтетические волокна на примере капрона (1 час).</p> <p>Белки как природные полимеры. Пептидная группа атомов и пептидная связь. Пептиды (1 час).</p> <p>Первичная, вторичная и третичная структуры белков. Четвертичная структура белков как агрегация белковых и небелковых молекул (1 час).</p> <p>Глобальная проблема белкового голодания и пути ее решения. Химические свойства белков: горение, денатурация, гидролиз, цветные реакции (1 час).</p> <p>Нуклеиновые кислоты. Понятия РНК и ДНК, их строение и значение. Понятие о нуклеотиде, пуриновых и пиримидиновых основаниях (1 час).</p> <p>Первичная, вторичная и третичная структуры ДНК (1 час).</p> <p>Биологическая роль РНК и ДНК. Генная инженерия и биотехнология. Трансгенные формы растений и животных (1 час).</p> <p>Азотсодержащие гетероциклические</p>	<p>- важнейшие химические понятия: вещество, электроотрицательность, валентность, степень окисления, гибридизация орбиталей, пространственное строение молекул, моль, молярная масса, молярный объем, вещества молекулярного и немолекулярного строения, углеродный скелет, функциональная группа, гомология, структурная и пространственная изомерия, основные типы реакций в органической химии;</p> <p>- основные законы химии: закон сохранения массы веществ, закон Авогадро;</p> <p>- основные теории химии: строения органических соединений (включая стереохимию);</p> <p>- классификацию и номенклатуру органических соединений;</p> <p>- вещества и материалы, широко используемые в практике: аминокислоты, белки, искусственные волокна.</p> <p>Называют изученные вещества по «тривиальной» и международной номенклатурам.</p> <p>Определяют валентность и степень окисления химических элементов, заряд иона, тип химической связи, пространственное строение молекул, тип кристаллической решетки, характер среды в водных растворах, изомеры и гомологи, принадлежность веществ к различным классам органических соединений, характер взаимного влияния атомов в молекулах, типы реакций в органической химии.</p> <p>Характеризуют строение и свойства органических соединений (аминов, аминокислот).</p> <p>Объясняют реакционную способность органических соединений от строения их молекул.</p> <p>Выполняют химический эксперимент по:</p> <p>- распознаванию важнейших органических веществ;</p> <p>- получению конкретных веществ, относящихся к изученным классам соединений.</p> <p>Проводят расчеты по химическим формулам и уравнениям</p>
--	--	---	---

		соединения. Пятичленные и шестичленные гетероциклы с одним гетероатомом (1 час).	<p>реакций.</p> <p>Осуществляют самостоятельный поиск химической информации с использованием различных источников (справочных, научных и научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Интернета); используют компьютерные технологии для обработки и передачи информации и ее представления в различных формах;</p> <p>Используют приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:</p> <ul style="list-style-type: none"> - понимания глобальных проблем, стоящих перед человечеством: экологических, энергетических и сырьевых; - объяснения химических явлений, происходящих в природе, быту и на производстве; - экологически грамотного поведения в окружающей среде; - оценки влияния химического загрязнения окружающей среды на организм человека и другие живые организмы; - безопасной работы с веществами в лаборатории, быту и на производстве; - определения возможности протекания химических превращений в различных условиях и оценки их последствий; - распознавания и идентификации важнейших веществ и материалов; - оценки качества отдельных пищевых продуктов; - критической оценки достоверности химической информации, поступающей из различных источников.
		Шестичленные гетероциклы с двумя гетероатомами (1 час).	
		Конденсированные гетероциклические соединения (1 час).	
		Практическая работа №7: «Решение экспериментальных задач по идентификации органических соединений» (1 час).	
		Решение комбинированных задач (1 час).	
		Повторительно-обобщающий урок (1 час).	
6	Тема 5. Биологически активные вещества (9 часов)	Витамины (1 час).	<p>Усваивают роль химии в естествознании, ее связь с другими естественными науками, значение в жизни современного общества.</p> <p>Осуществляют самостоятельный поиск химической информации с использованием различных источников (справочных, научных и научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Интернета); используют компьютерные технологии для обработки и передачи</p>
		Водорастворимые витамины (С, группы В, Р) (1 час).	
		Жирорастворимые витамины (А, D, Е) (1 час).	
		Ферменты (1 час).	
		Особенности строения и свойств ферментов в сравнении с	

		<p>неорганическими катализаторами (1 час).</p> <p>Особенности строения и свойств ферментов: селективность и эффективность. Зависимость активности фермента от температуры и pH среды (1 час).</p> <p>Гормоны. Лекарственные препараты (1 час).</p> <p>Отдельные представители гормонов: эстрадиол, тестостерон, инсулин, адреналин (1 час).</p> <p>Механизм действия некоторых лекарственных препаратов, строение молекул, прогнозирование свойств на основе анализа химического строения (1 час).</p>	<p>информации и ее представления в различных формах; Используют приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:</p> <ul style="list-style-type: none"> - экологически грамотного поведения в окружающей среде; - оценки влияния химического загрязнения окружающей среды на организм человека и другие живые организмы; - оценки качества отдельных пищевых продуктов; - критической оценки достоверности химической информации, поступающей из различных источников.
7	Тема 6. Искусственные и синтетические органические соединения (9 часов)	<p>Искусственные полимеры (1 час).</p> <p>Искусственные волокна (ацетатный шелк, вискоза). Их свойства и применение (1 час).</p> <p>Получение искусственных полимеров, как продуктов химической модификации природного полимерного сырья (1 час).</p> <p>Синтетические полимеры (1 час).</p> <p>Структура полимеров: линейная, разветвленная, пространственная (1 час).</p> <p>Синтетические волокна: лавсан, капрон (1 час).</p> <p>Практическая работа №8: «Распознавание пластмасс и волокон» (1 час).</p> <p>Решение комбинированных задач на распознавание волокон по отношению к нагреванию и химическим реактивам</p>	<p>Усваивают:</p> <ul style="list-style-type: none"> - роль химии в естествознании, ее связь с другими естественными науками, значение в жизни современного общества; - важнейшие химические понятия: вещество, - основные теории химии: строения органических соединений (включая стереохимию), - классификацию и номенклатуру органических соединений; - вещества и материалы, широко используемые в практике: искусственные волокна, каучуки, пластмассы. <p>Называют изученные вещества по «тривиальной» и международной номенклатурам.</p> <p>Определяют принадлежность веществ к различным классам органических соединений.</p> <p>Осуществляют самостоятельный поиск химической информации с использованием различных источников (справочных, научных и научно-популярных изданий,</p>

		(1 час). Урок-упражнение (1 час).	компьютерных баз данных, ресурсов Интернета); используют компьютерные технологии для обработки и передачи информации и ее представления в различных формах. Используют приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для: - понимания глобальных проблем, стоящих перед человечеством: экологических, энергетических и сырьевых; - экологически грамотного поведения в окружающей среде; - оценки влияния химического загрязнения окружающей среды на организм человека и другие живые организмы; - критической оценки достоверности химической информации, поступающей из различных источников.
8	Тема 7. Обобщение изученного материала (6 часов)	Обобщающая контрольная №2 за второе полугодие (1 час). Решение комбинированных задач по пройденным темам (1 час). Анализ контрольной работы. Повторительно-обобщающий урок (1 час). Генетическая связь между классами органических соединений (1 час). Взаимопереходы простых форм органических веществ в более сложные (1 час). Урок-упражнение по решению цепочек химических превращений (1 час).	Усваивают умения, необходимые для осуществления контрольной функции. Контролируют и самоконтролируют изученные понятия. Выполняют индивидуальную работу - выполнение тестовых заданий. Работают в парах или малых группах - выполняют задания, предложенные учителем, с последующей взаимопроверкой и анализом допущенных ошибок. Выполняют самооценку.
11 КЛАСС			
1	Тема 1. Строение атома (9 часов).	Атом - сложная частица (1 час). Современные представления о строении атома (1 час). Состояние электронов в атоме химических элементов. Квантовые числа (1 час).	Усваивают: - важнейшие химические понятия: химический элемент, атом, масса атомов, ион, нуклиды и изотопы, атомные <i>s</i> -, <i>p</i> -, <i>d</i> -, <i>f</i> -орбитали; - основные законы химии: периодический закон; - основные теории химии: строения атома.

		<p>Электронные конфигурации атомов химических элементов (1 час).</p> <p>Электронно-графические формулы атомов химических элементов. Общая характеристика <i>s-, p-, d-, f-</i> элементов (1 час).</p> <p>Валентные возможности атомов химических элементов (1 час).</p> <p>Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева и строение атома (1 час).</p> <p>Значение Периодического закона и Периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева (1 час).</p> <p>Урок-упражнение по теме: «Строение атома и Периодический закон Д.И. Менделеева» (1 час).</p>	<p>Характеризуют <i>s-, p-, d-, f-</i>элементы по их положению в периодической системе Д. И. Менделеева.</p> <p>Объясняют зависимость свойств химического элемента и образованных им веществ от положения в периодической системе Д.И. Менделеева.</p> <p>Проводят расчеты по химическим формулам.</p> <p>Осуществляют самостоятельный поиск химической информации с использованием различных источников (справочных, научных и научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Интернета); использует компьютерные технологии для обработки и передачи информации и ее представления в различных формах.</p> <p>Используют приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:</p> <ul style="list-style-type: none"> - понимания глобальных проблем, стоящих перед человечеством: экологических, энергетических и сырьевых; - экологически грамотного поведения в окружающей среде; - оценки влияния химического загрязнения окружающей среды на организм человека и другие живые организмы; - критической оценки достоверности химической информации, поступающей из различных источников.
2	Тема 2. Строение вещества (42 часа).	<p>Химическая связь. Ионная связь (1 час).</p> <p>Виды химической связи. Аморфные и кристаллические вещества (1 час).</p> <p>Дипольный момент связи. Свойства веществ с ионной кристаллической решеткой (1 час).</p> <p>Ковалентная связь (1 час).</p> <p>Классификация ковалентной связи по трём признакам: электроотрицательности, механизму образования, способу перекрывания электронных орбиталей (1 час).</p>	<p>Усваивают:</p> <ul style="list-style-type: none"> - важнейшие химические понятия: вещество, атом, молекула, ион, химическая связь, электроотрицательность, валентность, степень окисления, гибридизация орбиталей, пространственное строение молекул, моль, молярный объем, вещества молекулярного и немолекулярного строения, углеродный скелет, функциональная группа, гомология, структурная и пространственная изомерия, индуктивный и мезомерный эффекты, электрофил, нуклеофил; - основные законы химии: закон постоянства состава, закон Авогадро; - основные теории химии: химической связи, строения

		<p>Основные свойства ковалентной связи: насыщенность, направленность, дипольный момент. Кристаллическое строение веществ с этим типом связи, их физические свойства (1 час).</p> <p>Металлическая связь (1 час).</p> <p>Особенности строения атомов металлов (1 час).</p> <p>Физические свойства металлов как функция металлической связи и металлической кристаллической решетки (1 час).</p> <p>Водородная связь. Основные типы межмолекулярного взаимодействия (1 час).</p> <p>Межмолекулярная и внутримолекулярная водородная связь. Физические свойства веществ с водородной связью (1 час).</p> <p>Значение водородной связи для организации структур биополимеров. Ван-дер-ваальсово взаимодействие (1 час).</p> <p>Единая природа химических связей (1 час).</p> <p>Условность разделения веществ по типам связи (1 час).</p> <p>Ориентационное, индукционное и дисперсионное взаимодействие между молекулами (1 час).</p> <p>Гибридизация электронных орбиталей и геометрия молекул (1 час).</p>	<p>органических соединений (включая стереохимию);</p> <ul style="list-style-type: none"> - вещества и материалы, широко используемые в практике: аммиак, этен, искусственные волокна, каучуки, пластмассы. <p>Определяют валентность и степень окисления химических элементов, заряд иона, тип химической связи, пространственное строение молекул, тип кристаллической решетки, изомеры и гомологи, характер взаимного влияния атомов в молекулах.</p> <p>Объясняют природу и способы образования химической связи; реакционную способность органических соединений от строения их молекул.</p> <p>Выполняют химический эксперимент по:</p> <ul style="list-style-type: none"> - распознаванию важнейших неорганических и органических веществ; - получению конкретных веществ, относящихся к изученным классам соединений. <p>Проводят расчеты по химическим формулам и уравнениям реакций.</p> <p>Осуществляют самостоятельный поиск химической информации с использованием различных источников (справочных, научных и научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Интернета); используют компьютерные технологии для обработки и передачи информации и ее представления в различных формах.</p> <p>Используют приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:</p> <ul style="list-style-type: none"> - понимания глобальных проблем, стоящих перед человечеством: экологических, энергетических и сырьевых; - объяснения химических явлений, происходящих в природе, быту и на производстве; - экологически грамотного поведения в окружающей среде; - оценки влияния химического загрязнения окружающей среды на организм человека и другие живые организмы;
--	--	---	---

		<p>Теория гибридизации и отталкивания валентных пар (1 час).</p> <p>Геометрия неорганических и органических веществ (1 час).</p> <p>Теория строения химических соединений А.М. Бутлерова (1 час).</p> <p>Изомерия в органической и неорганической химии (1 час).</p> <p>Взаимное влияние атомов в молекулах органических и неорганических веществ (1 час).</p> <p>Основные направления развития теории строения (1 час).</p> <p>Зависимость свойств веществ от их химического, электронного и пространственного строения (1 час).</p> <p>Индукционный и мезомерный эффекты. Стереорегулярность (1 час).</p> <p>Диалектические основы общности двух ведущих теорий химии (Периодического закона Д.И. Менделеева и теории строения А.М. Бутлерова) (1 час).</p> <p>Универсальность положений теории строения химических соединений на основе примеров из неорганической химии (1 час).</p> <p>Роль теории строения химических соединений в становлении Периодического закона (1 час).</p> <p>Полимеры органические и неорганические (1 час).</p> <p>Строение полимеров: геометрическая форма макромолекул,</p>	<p>- безопасной работы с веществами в лаборатории, быту и на производстве;</p> <p>- определения возможности протекания химических превращений в различных условиях и оценки их последствий;</p> <p>- распознавания и идентификации важнейших веществ и материалов;</p> <p>- оценки качества питьевой воды;</p> <p>- критической оценки достоверности химической информации, поступающей из различных источников.</p>
--	--	--	--

		<p>кристалличность и аморфность, стереорегулярность. Получение полимеров: реакции полимеризации и поликонденсации (1 час).</p>	
		<p>Каучуки. Пластмассы. Волокна. Биополимеры: белки и нуклеиновые кислоты. Неорганические полимеры атомного и молекулярного строения (1 час).</p>	
		<p>Чистые вещества и смеси. Растворы (1 час).</p>	
		<p>Состав смесей. Растворимость веществ. Типы растворов по содержанию растворенного вещества. Концентрация растворов (1 час).</p>	
		<p>Решение расчетных задач с применением понятий: растворимость, концентрация растворов, растворение кристаллогидратов (1 час).</p>	
		<p>Понятие о дисперсных системах, их классификация и значение (1 час).</p>	
		<p>Грубодисперсные системы: эмульсии и суспензии. Тонкодисперсные коллоидные системы: золи и гели (1 час).</p>	
		<p>Эффект Тиндаля. Коагуляция в коллоидных растворах. Синерезис в гелях (1 час).</p>	
		<p>Контрольная работа №1 «Строение вещества» (1 час).</p>	
		<p>Анализ результатов контрольной работы и выстраивание пути достижения желаемого уровня успешности (1 час).</p>	

		Обобщение и систематизация знаний по теме «Строение вещества» (1 час).	
		Практическая работа №1 «Получение, соби́рание и распознавание газов» (1 час).	
		Практическая работа №2 «Распознавание пластмасс и волокон» (1 час).	
		Решение расчетных и экспериментальных задач (1 час).	
3	Тема 3. Химические реакции (24 часа).	Классификация химических реакций (1 час).	<p>Усваивают:</p> <ul style="list-style-type: none"> - важнейшие химические понятия: аллотропия, дисперсные системы, истинные растворы, электролитическая диссоциация, кислотно-основные реакции в водных растворах, гидролиз, окисление и восстановление, электролиз, скорость химической реакции, механизм реакции, катализ, тепловой эффект реакции, энтальпия, теплота образования, энтропия, химическое равновесие, константа равновесия, основные типы реакций в неорганической и органической химии; - основные законы химии: закон Гесса, закон действующих масс в кинетике и термодинамике; - основные теории химии: электролитической диссоциации, кислот и оснований, химическую кинетику и химическую термодинамику. <p>Определяют характер среды в водных растворах, окислитель и восстановитель, направление смещения равновесия под влиянием различных факторов, типы реакций в неорганической и органической химии.</p> <p>Объясняют зависимость скорости химической реакции от различных факторов.</p> <p>Проводят расчеты по химическим формулам и уравнениям реакций.</p> <p>Осуществляют самостоятельный поиск химической информации с использованием различных источников (справочных, научных и научно-популярных изданий,</p>
		Почему протекают химические реакции.	
		Типы реагентов и понятие о механизмах химических реакций (ионном и свободнорадикальном) (1 час).	
		Тепловые эффекты и причины протекания химических реакций (1 час).	
		Закон Гесса и следствия из него. Теплота (энтальпия) образования вещества. Термохимические расчеты (1 час).	
		Понятие энтропии. Свободная энергия Гиббса. Расчеты самопроизвольного протекания химической реакции (1 час).	
		Скорость химической реакции. Факторы, влияющие на скорость протекания химических реакций (1 час).	
		Гомогенный и гетерогенный катализ. Ферменты. Ферментативный катализ и его механизм (1 час).	
		Промоторы. Каталитические яды. Ингибиторы. Механизм действия катализаторов (1 час).	
		Химическое равновесие. Смещение	

		<p>химического равновесия (1 час).</p> <p>Решение задач по теме: «Скорость химической реакции» (1 час).</p> <p>Решение задач и упражнений по теме: «Химическое равновесие» (1 час).</p> <p>Электролитическая диссоциация. Степень диссоциации и её зависимость от различных факторов (1 час).</p> <p>Константа диссоциации. Произведение растворимости. Ионное произведение воды. Водородный показатель (1 час).</p> <p>Свойства растворов электролитов. Ионные реакции и условия их протекания (1 час).</p> <p>Гидролиз (1 час).</p> <p>Обратимый и необратимый гидролиз органических и неорганических веществ. Усиление и подавление обратимого гидролиза (1 час).</p> <p>Гидролиз органических соединений в промышленности. Значение гидролиза в промышленности и в быту (1 час).</p> <p>Окислительно-восстановительные реакции (ОВР). Электролиз (1 час).</p> <p>Реакции диспропорционирования. Методы составления ОВР: метод электронного баланса и метод полуреакций (1 час).</p> <p>Решение задач по темам: «Окислительно-восстановительные реакции», «Гидролиз», «Электролиз» (1 час).</p> <p>Контрольная работа №2 «Химические реакции» (1 час).</p>	<p>компьютерных баз данных, ресурсов Интернета); используют компьютерные технологии для обработки и передачи информации и ее представления в различных формах.</p> <p>Используют приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:</p> <ul style="list-style-type: none"> - понимания глобальных проблем, стоящих перед человечеством: экологических, энергетических и сырьевых; - объяснения химических явлений, происходящих в природе, быту и на производстве; - экологически грамотного поведения в окружающей среде; - оценки влияния химического загрязнения окружающей среды на организм человека и другие живые организмы; - безопасной работы с веществами в лаборатории, быту и на производстве; - определения возможности протекания химических превращений в различных условиях и оценки их последствий; - критической оценки достоверности химической информации, поступающей из различных источников.
--	--	---	--

		Анализ результатов контрольной работы и выстраивание пути достижения желаемого уровня успешности (1 час).	
		Обобщение и систематизация знаний по теме. Решение задач (1 час).	
4	Тема 4. Вещества и их свойства (27 часов).	Классификация веществ (1 час).	<p>Усваивают:</p> <ul style="list-style-type: none"> - важнейшие химические понятия: химическая связь, комплексные соединения, кислотно-основные реакции в водных растворах, окисление и восстановление, электролиз; - классификацию и номенклатуру неорганических и органических соединений; - вещества и материалы, широко используемые в практике: основные металлы и сплавы, графит, кварц, минеральные и органические кислоты, щелочи, аммиак, фенол, анилин, метанол, этанол, аминокислоты. <p>Называют изученные вещества по «тривиальной» и международной номенклатурам.</p> <p>Определяют характер среды в водных растворах, окислитель и восстановитель, направление смещения равновесия под влиянием различных факторов, принадлежность веществ к различным классам органических соединений, характер взаимного влияния атомов в молекулах,</p> <p>Характеризуют общие химические свойства металлов, неметаллов, основных классов неорганических соединений.</p> <p>Объясняют зависимость свойств неорганических веществ от их состава и строения.</p> <p>Выполняют химический эксперимент по:</p> <ul style="list-style-type: none"> - распознаванию важнейших неорганических и органических веществ; - получению конкретных веществ, относящихся к изученным классам соединений. <p>Проводят расчеты по химическим формулам и уравнениям</p>
		Комплексные соединения неорганические и органические. Основы координационной теории строения комплексных соединений А. Вернера (1 час).	
		Классификация органических веществ. Функциональные группы. Гетерофункциональные и гетероциклические соединения (1 час).	
		Общая характеристика металлов и их соединений. Химические свойства металлов (1 час).	
		Щелочные и щелочноземельные металлы. Алюминий и его соединения. Получение металлов.	
		Металлы побочных подгрупп: медь, хром, цинк, марганец. Коррозия металлов (1 час).	
		Общая характеристика неметаллов и их соединений. Общие химические свойства неметаллов (1 час).	
		Галогены и их соединения. Соединения серы. Азот и его соединения (1 час).	
		Фосфор, углерод, кремний и их соединения (1 час).	
		Кислоты органические и неорганические	

		<p>(1 час).</p> <p>Получение важнейших органических и неорганических кислот. Химические свойства кислот (1 час).</p> <p>Особенности свойств серной и азотной кислот, муравьиной и щавелевой кислоты (1 час).</p> <p>Основания органические и неорганические (1 час).</p> <p>Основные способы получения гидроксидов металлов. Химические свойства оснований (1 час).</p> <p>Получение аммиака и аминов (1 час).</p> <p>Амфотерные органические и неорганические вещества (1 час).</p> <p>Способы получения амфотерных соединений их химические свойства (1 час).</p> <p>Относительность деления соединений на кислоты и основания (1 час).</p> <p>Генетическая связь между классами органических и неорганических соединений (1 час).</p> <p>Основные признаки генетического ряда. Генетические ряды металлов (на примере кальция и железа), неметаллов (на примере серы и кремния) и переходного элемента (на примере алюминия) (1 час).</p> <p>Единство мира веществ (1 час).</p> <p>Практическая работа № 3 «Решение экспериментальных задач на идентификацию неорганических и органических соединений» (1 час).</p>	<p>реакций.</p> <p>Осуществляют самостоятельный поиск химической информации с использованием различных источников (справочных, научных и научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Интернета); используют компьютерные технологии для обработки и передачи информации и ее представления в различных формах.</p> <p>Используют приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:</p> <ul style="list-style-type: none"> - понимания глобальных проблем, стоящих перед человечеством: экологических, энергетических и сырьевых; - объяснения химических явлений, происходящих в природе, быту и на производстве; - экологически грамотного поведения в окружающей среде; - оценки влияния химического загрязнения окружающей среды на организм человека и другие живые организмы; - безопасной работы с веществами в лаборатории, быту и на производстве.
--	--	--	---

		Практическая работа №4 «Скорость химических реакций, химическое равновесие» (1 час).	
		Практическая работа №5 «Генетическая связь между классами неорганических и органических веществ» (1 час).	
		Итоговая контрольная работа за курс химии 11 класса (1 час).	
		Анализ контрольной работы (1 час).	
		Обобщение и систематизация знаний за курс химии 11 класса (1 час).	

Материально-техническое обеспечение

Специализированный кабинет химии с наглядными и техническими средствами обучения.

Учебно-методический комплект

1. Химия: Углубленный уровень. 11 класс. В.В. Еремин, Н.Е. Кузьменко, В.И. Теренин, А.А. Дроздов, В.В. Лунин. М.: Дрофа, 2020.
2. Химия: Углубленный уровень. 10 класс. В.В. Еремин, Н.Е. Кузьменко, В.И. Теренин, А.А. Дроздов, В.В. Лунин. М.: Дрофа, 2020.
3. Гара Н. Н. Химия. Задачник с «помощником». 10 - 11классы/ Н.Н. Гара, Н.И. Габрусева. — М.: Просвещение, 2013.
4. Методическое пособие к учебнику В. В. Еремина, Н. Е. Кузьменко, В. И. Теренина и др. «Химия. Углубленный уровень». 10-11 класс. – Д.: Дрофа, 2018.
5. Химия. Подготовка к ЕГЭ. Диагностические работы. Еремин В.В. – М.: МЦНМО, 2020.
6. Доронькин В.Н., Бережная А.Г. Химия. Задания высокого уровня сложности. – М.: Легион, 2020.
7. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов [Электронный ресурс]/ ФГАУ ГНИИ ИТТ «Информика». <http://school-collection.edu.ru>. — Загл. с экрана
8. Жилин Д. М. Учебник химии [Электронный ресурс]/Д.М. Жилин. — Режим доступа свободный: <http://my.mail.ru/community/chem-textbook/>. — Загл. с экрана.
9. Радецкий А.М. Химия. Дидактический материал. 10 - 11 классы. – М.: Просвещение, 2019.
10. Пузаков С. А. Пособие по химии для поступающих в вузы. Вопросы, упражнения, задачи. Образцы экзаменационных билетов/ С.А. Пузаков. – М.: Просвещение, 2005.
11. П. Попков. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: Высшая школа, 2001.
12. Химия для всех [Электронный ресурс]: иллюстрированные материалы по общей, органической и неорганической химии. <http://school-sector.relarn.ru/nsm/>.

Учебные пособия на печатной основе

1. Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева.
2. Таблица растворимости кислот, оснований солей.
3. Электрохимический ряд напряжений металлов.
4. Алгоритмы по характеристике химических элементов, химических реакций, решению задач.
5. Дидактические материалы: рабочие тетради на печатной основе, инструкции, карточки с заданиями, таблицы.
6. Серия таблиц по неорганической химии.
7. Серия таблиц по органической химии.
8. Серия таблиц по химическим производствам.

Натуральные объекты

Коллекции: минералов и горных пород; металлов и сплавов; минеральных удобрений; пластмасс, каучуков, волокон.

Экранно-звуковые пособия (могут быть в цифровом виде), CD, DVD-диски, видеофильмы, диафильмы и диапозитивы, мультимедийные презентации.

Комплект видеофильмов по неорганической химии (по всем разделам курса).

Комплект видеофильмов по органической химии (по всем разделам курса).

Химические реактивы и материалы (наиболее часто используемые)

Простые вещества: медь, натрий, кальций, магний, железо, цинк.

Оксиды: меди (II), кальция, железа (III), магния.

Кислоты: серная, соляная, азотная.

Основания: гидроксиды натрия и кальция, 25%-ный водный раствор аммиака.

Соли: хлориды натрия, меди (II), алюминия, железа (III); нитраты калия, натрия, серебра; сульфаты меди (II), железа (II), железа (III), аммония; иодид калия, бромид натрия.

Органические соединения: этанол, уксусная кислота, метиловый оранжевый, фенолфталеин, лакмус.

Химическая лабораторная посуда, аппараты и приборы

Приборы для работы с газами.

Аппараты и приборы для опытов с твёрдыми и жидкими веществами.

Измерительные приборы и приспособления для выполнения опытов.

Стеклянная и пластмассовая посуда и приспособления для проведения опытов.

Модели.

Наборы моделей атомов для составления шаростержневых моделей молекул.

Кристаллические решётки солей.

Средства обучения

- Компьютер
- Мультимедийный проектор
- Экран
- Специализированная мебель (доска аудиторская с магнитной поверхностью и с приспособлениями для крепления таблиц, стол демонстрационный химический, стол письменный для учителя (в лаборантской), стол препараторский (в лаборантской), столы двухместные лабораторные ученические в комплекте со стульями разных ростовых размеров, стол компьютерный, шкафы секционные для хранения оборудования, раковина-мойка – 2 шт (в кабинете и лаборантской), доска для сушки посуды, шкаф вытяжной.