

Рабочая программа по химии
10-11 классы
(профильный уровень)

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Цели курса химии 10-11 классов:

Изучение химии в старшей школе на базовом уровне направлено на достижение следующих целей:

- **освоение знаний** о химической составляющей естественно-научной картины мира, важнейших химических понятиях, законах и теориях;
- **овладение умениями** применять полученные знания для объяснения разнообразных химических явлений и свойств веществ, оценки роли химии в развитии современных технологий и получении новых материалов;
- **развитие** познавательных интересов и интеллектуальных способностей в процессе самостоятельного приобретения химических знаний с использованием различных источников информации, в том числе компьютерных;
- **воспитание** убежденности в позитивной роли химии в жизни современного общества, необходимости химически грамотного отношения к своему здоровью и окружающей среде;
- **применение полученных знаний и умений** для безопасного использования веществ и материалов в быту, сельском хозяйстве и на производстве, решения практических задач в повседневной жизни, предупреждения явлений, наносящих вред здоровью человека и окружающей среде.

Рабочая программа предусматривает формирование у обучающихся универсальных учебных действий и ключевых компетенций. В этом направлении приоритетами для учебного предмета «Химия» в 10-11 классах на профильном уровне являются: умение самостоятельно и мотивированно организовывать свою познавательную деятельность (от постановки цели до получения и оценки результата); использование элементов причинно-следственного и структурно-функционального анализа; определение сущностных характеристик изучаемого объекта; умение развернуто обосновывать суждения, давать определения, приводить доказательства; оценивание и корректировка своего поведения в окружающей среде, выполнение в практической деятельности и в повседневной жизни экологических требований; использование мультимедийных ресурсов и компьютерных технологий для обработки, передачи, систематизации информации, создания баз данных, презентации результатов познавательной и практической деятельности.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КУРСА ХИМИИ 10-11 КЛАССОВ.

Рабочая программа по химии для средней (полной) общеобразовательной школы составлена на основе фундаментального ядра содержания общего образования и требований к результатам среднего (полного) общего образования, представленных в федеральном Государственном стандарте среднего (полного) общего образования. В ней учтены основные идеи и положения программы развития и формирования универсальных учебных действий для среднего (полного) общего образования и соблюдена преемственность с программами основного общего образования.

Среднее (полное) общее образование – третья, заключительная ступень общего образования. Содержание среднего (полного) общего образования направлено на решение двух основных задач:

1. завершение образовательной подготовки в соответствии с Законом об образовании;
2. реализация предпрофессионального общего образования, которое позволяет обеспечить преемственность общего и профессионального образования.

Одной из важнейших задач этого этапа является подготовка обучающихся к осознанному и ответственному выбору жизненного и профессионального пути. Обучающиеся должны научиться самостоятельно ставить цели и определять пути их достижения, использовать приобретенный в школе опыт деятельности в реальной жизни, за рамками учебного процесса.

Главные цели среднего (полного) общего образования состоят:

1. в формировании целостного представления о мире, основанного на приобретенных знаниях, умениях, способах деятельности;

2. в приобретении опыта разнообразной деятельности, опыта познания и самопознания;
3. в подготовке к осуществлению осознанного выбора индивидуальной образовательной или профессиональной траектории.

Большой вклад в достижение главных целей основного общего образования вносит изучение химии, которое призвано обеспечить:

- 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 к возможной области будущей практической деятельности;
- 4) формирование умений безопасного обращения с веществами, используемыми в повседневной жизни.

Целями изучения химии в средней (полной) школе являются:

1. формирование умения видеть и понимать ценность образования, значимость химического знания для каждого человека независимо от его профессиональной деятельности; умение различать факты и оценки, сравнивать оценочные выводы, видеть их связь с критериями оценок и связь критериев с определенной системой ценностей, формулировать и обосновывать собственную позицию;
2. формирование целостного представления о мире, представления роли химии в создании современной естественно – научной картины мира, умения объяснять объекты и процессы окружающей действительности (природной, социальной, культурной, технической среды), используя для этого химические знания;
3. приобретение опыта разнообразной деятельности, опыта познания и самопознания, ключевых навыков (ключевых компетентностей), имеющих универсальное значение для различных видов деятельности – навыков решения проблем, принятия решений, поиска, анализа и обработки информации, коммуникативных навыков, навыков измерений, сотрудничества, безопасного обращения с веществами в повседневной жизни.

Особенности содержания обучения химии в основной школе обусловлены спецификой химии как науки и поставленными задачами. Основными проблемами химии являются изучение состава и строения веществ, зависимости их свойств от строения, получение веществ с заданными свойствами, исследование закономерностей химических реакций и путей управления ими в целях получения веществ, материалов, энергии. Поэтому в рабочей программе нашли отражение основные содержательные линии:

- вещество — знания о составе и строении веществ, их важнейших физических и химических свойствах, биологическом действии;
- химическая реакция — знания об условиях, в которых проявляются химические свойства веществ, способах управления химическими процессами;
- применение веществ — знания и опыт практической деятельности с веществами, которые наиболее часто употребляются в повседневной жизни, широко используются в промышленности, сельском хозяйстве, на транспорте;
- язык химии — система важнейших понятий химии и терминов, в которых они описываются, номенклатура неорганических веществ, т. е. их названия (в том числе и тривиальные), химические формулы и уравнения, а также правила перевода информации с естественного языка на язык химии и обратно.

Программа по химии для 10-11 классов общеобразовательных учреждений является логическим продолжением авторского курса для основной школы. Поэтому она разработана с опорой на курс химии 8-9 классов. Результатом этого явилось то, что некоторые, преимущественно теоретические, темы курса химии основной школы рассматриваются снова, но уже на более высоком, расширенном и углубленном уровне, что способствует формированию целостной химической картины мира и обеспечению преемственности между основной и старшей ступенями обучения в общеобразовательных учреждениях.

ОПИСАНИЕ МЕСТА ПРЕДМЕТА В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ.

Учебный предмет «Химия» входит в предметную область «Естественно-научные предметы» и является обязательным для изучения учебным предметом на уровне основного общего образования. Изучение курса химии начинается в 8 классе.

Согласно учебному плану на изучение предмета «Химия» выделяется **204 часа**: в 10 классе - **102 ч (3 ч в неделю, 34 учебных недели)**, в 11 классе – **102 ч (3 ч в неделю, 34 учебных недели)**.

Содержание программы включает все темы, предусмотренные федеральным компонентом государственного образовательного стандарта основного общего образования по химии и авторской программы курса химии для учащихся 10-11 классов общеобразовательных школ автора О.С. Габриеляна (профильный уровень).

Изучение предмета «Химия» в части формирования у обучающихся научного мировоззрения, освоения общенаучных методов (наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование), освоения практического применения научных знаний основано на межпредметных связях с предметами: «Биология», «География», «История», «Литература», «Математика», «Основы безопасности жизнедеятельности», «Русский язык», «Физика», «Экология».

ЛИЧНОСТНЫЕ, МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ И ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ХИМИЯ» В 10-11 КЛАССАХ.

Личностные результаты:

- в ценностно-ориентационной сфере — чувство гордости за российскую химическую науку, гуманизм, отношение к труду, целеустремленность;

Метапредметные результаты:

- использование умений и навыков различных видов познавательной деятельности, применение основных методов познания (системно-информационный анализ, моделирование) для изучения различных сторон окружающей действительности;
- использование основных интеллектуальных операций: формулирование гипотез, анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизация, выявление причинно-следственных связей, поиск аналогов;
- умение генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации;
- умение определять цели и задачи деятельности, выбирать средства реализации цели и применять их на практике;
- использование различных источников для получения химической информации.

Предметные результаты:

Предметные результаты освоения углубленного курса химии включают требования к результатам освоения базового курса и дополнительно отражают:

- 1) сформированность системы знаний об общих химических закономерностях, законах, теориях;
- 2) сформированность умений исследовать свойства неорганических и органических веществ, объяснять закономерности протекания химических реакций, прогнозировать возможность их осуществления;
- 3) владение умениями выдвигать гипотезы на основе знаний о составе, строении вещества и основных химических законах, проверять их экспериментально, формулируя цель исследования;
- 4) владение методами самостоятельного планирования и проведения химических экспериментов с соблюдением правил безопасной работы с веществами и лабораторным оборудованием; сформированность умений описания, анализа и оценки достоверности полученного результата;
- 5) сформированность умений прогнозировать, анализировать и оценивать с позиций экологической безопасности последствия бытовой и производственной деятельности человека, связанной с переработкой веществ.

Обучающиеся в результате усвоения курса должны знать/понимать:

- *важнейшие химические понятия:* вещество, химический элемент, атом, молекула, масса атомов и молекул, ион, радикал, аллотропия, нуклиды и изотопы, атомные s-, p-, d-орбитали, химическая связь, электроотрицательность, валентность, степень окисления, гибридизация орбиталей, пространственное строение молекул, моль, молярная масса, молярный объем, вещества молекулярного и немолекулярного строения, комплексные соединения, 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, углеродный скелет, функциональная группа, гомология, структурная и пространственная изомерия, индуктивный и мезомерный эффекты, электрофил, нуклеофил, основные типы реакций в неорганической и органической химии;

- *основные законы химии*: закон сохранения массы веществ, периодический закон, закон постоянства состава, закон Авогадро, закон Гесса, закон действующих масс в кинетике и термодинамике;
- *основные теории химии*: строения атома, химической связи, электролитической диссоциации, кислот и оснований, строения органических соединений, химическую кинетику и химическую термодинамику;
- *важнейшие вещества и материалы*: основные металлы и сплавы, графит, кварц, стекло, цемент, минеральные удобрения, минеральные и органические кислоты, щелочи, аммиак, углеводороды, фенол, анилин, метанол, этанол, этиленгликоль, глицерин, формальдегид, ацетальдегид, ацетон, глюкоза, сахароза, крахмал, клетчатка, аминокислоты, белки, искусственные волокна, каучуки, пластмассы, жиры, мыла и моющие средства;

уметь:

- называть изученные вещества по «тривиальной» и международной номенклатурам;
- определять: 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, направление смещения равновесия под влиянием различных факторов, изомеры и гомологи, принадлежность веществ к различным классам органических соединений, характер взаимного влияния атомов в молекулах, типы реакций в неорганической и органической химии;
- характеризовать: s-, p- и d-элементы по их положению в периодической системе Д.И. Менделеева; общие химические свойства металлов, неметаллов, основных классов неорганических соединений; строение и свойства органических соединений (углеводородов, спиртов, фенолов, альдегидов и кетонов, карбоновых кислот, аминов, аминокислот и углеводов);
- объяснять: зависимость свойств химического элемента и образованных им веществ от положения в периодической системе Д.И. Менделеева; зависимость свойств неорганических веществ от их состава и строения; природу и способы образования химической связи; зависимость скорости химической реакции от различных факторов, реакционной способности органических соединений от строения их молекул;
- выполнять химический эксперимент по: распознаванию важнейших неорганических и органических веществ; получению конкретных веществ, относящихся к изученным классам соединений;
- проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям реакций;
- осуществлять самостоятельный поиск химической информации с использованием различных источников (справочных, научных и научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Интернета); использовать компьютерные технологии для обработки и передачи информации и ее представления в различных формах;
- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:
- 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 питьевой воды и отдельных пищевых продуктов;
- критической оценки достоверности химической информации, поступающей из различных источников.

СОДЕРЖАНИЕ КУРСА.

Содержание курса химии 10 класса.

Тема 1. Повторение курса неорганической химии (2 ч)

Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Характеристика химического элемента по его положению в периодической системе химических элементов и строению атома. Химическая связь. Виды химической связи. Типы кристаллических решеток.

Тема 2. Теория химического строения органических соединений.

Электронная природа химических связей. (5ч)

Предмет органической химии. 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.

Предпосылки создания теории строения: теория радикалов и теория типов, работы А. Кекуле, Э Франкланда и А.М. Бутлерова, съезд врачей и естествоиспытателей в г. Шпейере. Основные положения теории химического строения органических соединений А.М. Бутлерова. Химическое строение и свойства органических веществ. Изомерия на примере н-бутана и изобутана.

Электронное облако и орбиталь, их формы: s- и p-. Электронные и электронно – графические формулы атома углерода в нормальном и возбужденном состояниях. Ковалентная химическая связь и ее разновидности: σ - и π -. Образование молекул H_2 , Cl_2 , N_2 , HCl , H_2O , NH_3 , CH_4 , C_2H_4 , C_2H_2 . Водородная связь. Образование ионов NH_4^+ , H_3O^+ . Сравнение обменного и донорно – акцепторного механизмов образования ковалентной связи.

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

Демонстрации. Коллекция органических веществ, материалов и изделий из них. Модели молекул CH_4 и CH_3OH ; C_2H_2 , C_2H_4 и C_6H_6 ; н-бутана и изобутана. Взаимодействие натрия с этанолом и отсутствие взаимодействия с диэтиловым эфиром.

Тема 3. Строение и классификация органических соединений (9ч)

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.

Тривиальные названия веществ. Номенклатура рациональная и ИЮПАК (IUPAC). Принципы образования названий органических соединений по ИЮПАК: замещения, родоначальной структуры, старшинства характеристических групп.

Структурная изомерия и ее виды: изомерия «углеродного скелета», изомерия положения 9кратной связи и функциональной группы) межклассовая изомерия. Пространственная изомерия и ее виды: геометрическая и оптическая.

Демонстрации. Образцы представителей различных классов органических соединений и шаростержневые или объемные модели их молекул. Модели молекул изомеров разных видов изомерии.

Лабораторные опыты. 1. Изготовление моделей молекул веществ – представителей различных классов органических соединений.

Тема 4. Реакции органических соединений (5ч.)

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 (элиминирования). Дегидрирование алканов. Дегидратация спиртов. Дегидрохлорирование на примере галогеналканов. Понятие о крекинге алканов и деполимеризации полимеров.

Реакции изомеризации.

Гомолитический и гетеролитический разрыв ковалентной химической 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. Взаимное влияние атомов в молекулах органических веществ. Индуктивный и мезомерный эффекты. Правило Марковникова.

Расчетные задачи. 1. Вычисление выхода продукта реакции от теоретически возможного.

Демонстрации. Взрыв смеси метана с хлором. Обесцвечивание бромной воды этиленом и ацетиленом. Получение фенолоформальдегидной смолы и полимера. Деполимеризация полиэтилена. Получение этилена из этанола. Крекинг керосина. Взрыв гремучего газа. Горение метана и пропан – бутановой смеси (из газовой зажигалки). Взрыв смеси метана и пропан – бутановой смеси (из газовой зажигалки) с кислородом (воздухом).

Тема 5. Углеводороды (24ч.)

Понятие об углеводородах.

Алканы. Гомологический ряд и общая формула алканов. Строение молекулы метана и других алканов. Изомерия алканов. Физические свойства алканов. Алканы в природе. Промышленные способы получения алканов: крекинг алканов, фракционная перегонка нефти. Лабораторные способы получения алканов: синтез Вюрца, декарбоксилирование солей карбоновых кислот, гидролиз карбида алюминия. Реакции замещения. Механизм реакции радикального замещения. Его стадии. Практическое использование знаний о свободнорадикальном механизме реакций в правилах техники безопасности в быту и на производстве. Горение алканов в различных условиях. Термическое разложение алканов. Изомеризация алканов. Применение алканов.

Алкены. Гомологический ряд и общая формула алкенов. Строение молекулы этилена и других алкенов. Изомерия алкенов: структурная и пространственная. Номенклатура и физические свойства алкенов. Получение алкенов из алканов, галогенпроизводных, спиртов. Понятие об индуктивном (+I) эффекте на примере молекулы пропена. Реакции присоединения (галогенирование, гидрогалогенирование, гидратация, гидрирование). Механизм реакции электрофильного присоединения к алкенам. Реакции окисления и полимеризации алкенов. Применение алкенов на основе их свойств.

Алкины. Гомологический ряд алкинов. Общая формула. Строение молекулы ацетилена и других алкинов. Номенклатура алкинов. Получение алкинов: метановый и карбидный способы. Физические свойства алкинов. Реакции присоединения (галогенирование, гидрогалогенирование, гидратация (реакция Кучерова), гидрирование). Тримеризация ацетилена в бензол. Окисление алкинов. Применение алкинов.

Алкадиены. Общая формула алкадиенов. Строение молекул. Изомерия и номенклатура. Физические свойства алкадиенов. Взаимное расположение π - связей в молекулах алкадиенов: кумулированное, сопряженное, изолированное. Особенности строения сопряженных алкадиенов, их получение. Особенности реакций присоединения к алкадиенам с сопряженными π – связями. Полимеризация алкадиенов. Натуральный и синтетический каучуки. Вулканизация каучука. Резина. Работы С.В. Лебедева.

Циклоалканы. Гомологический ряд и общая формула циклоалканов. Напряжение цикла в циклопропане, циклобутане и циклопентане, конформации циклобутана. Изомерия циклоалканов (углеродного скелета, цис-, транс-, межклассовая). Химические свойства: горение, разложение, радикальное замещение, изомеризация. Особые свойства циклопропана и циклобутана.

Арены. Бензол как представитель аренов. Строение молекулы бензола. Изомерия и номенклатура аренов, их получение. Гомологи бензола. Влияние боковой цепи на электронную плотность

сопряженного π - облака в молекуле гомологов бензола на примере толуола. Химические свойства бензола: реакции замещения (галогенирование, нитрование, алкилирование), радикальное хлорирование, каталитическое гидрирование. Механизм реакций электрофильного замещения: галогенирование и нитрование бензола и его гомологов. Ориентирующее действие метильной группы в реакциях замещения с участием толуола. Ориентанты I и II рода в реакциях замещения с участием аренов. Реакции по боковой цепи алкилбензолов. Применение аренов.

Природные источники углеводов. Нефть и ее промышленная переработка. Фракционная перегонка, термический и каталитический крекинг. Природный газ, его состав и практическое использование. Каменный уголь. Коксование каменного угля. Риформинг, алкилирование и ароматизация нефтепродуктов. Экологические аспекты добычи, переработки и использования полезных ископаемых.

Расчетные задачи. 1. Нахождение молекулярной формулы органического соединения по массе (объему) продуктов сгорания. 2. Нахождение молекулярной формулы органического соединения по его относительной плотности и массовой доле элементов в соединениях. 3. Комбинированные задачи.

Демонстрации. Модели молекул алканов. Получение метана из ацетата натрия и гидроксида натрия. Горение пропан – бутановой смеси, парафина в условиях избытка и недостатка кислорода. Отношение метана, пропан – бутановой смеси, бензина, парафина к воде и раствору перманганата калия. Модели молекул структурных и пространственных изомеров алкенов. Получение этена из этанола. Обесцвечивание этеном растворов бромной воды и перманганата калия. Горение этена. Получение ацетилен из карбида кальция. Взаимодействие ацетилен с бромной водой и раствором перманганата калия. Горение ацетилен. Взаимодействие ацетилен с раствором соли меди и серебра. Модели молекул алкадиенов. Модели молекул циклоалканов. Отношение циклогексана к раствору перманганата калия и бромной воде. Модели молекул бензола и его гомологов. Разделение с помощью делительной воронки смеси бензол – вода. Растворение в бензоле различных органических и неорганических веществ (например, серы). Экстрагирование красителей и других (например, йода) веществ бензолом из водных растворов. Горение бензола. Отношение бензола к бромной воде и раствору перманганата калия. Коллекции «нефть и продукты ее переработки», «Каменный уголь». Образование нефтяной пленки на поверхности воды. Растворение парафина в бензине и испарение растворителя.

Лабораторные опыты. 2. Обнаружение воды, сажи, углекислого газа в продуктах горения свечи. 3. Обнаружение непредельных соединений в нефтепродуктах. 4. Ознакомление с образцами полиэтилена и полипропилена. 5. Ознакомление с коллекциями «Нефть и продукты ее переработки», «Каменный уголь».

Тема 6. Кислородсодержащие органические соединения (23ч.)

Спирты. Состав и классификация спиртов. Изомерия спиртов (функциональной группы, межклассовая, «углеродного скелета»). Физические свойства спиртов. Их получение. Межмолекулярная водородная связь. Химические свойства спиртов, обусловленные наличием в молекулах гидроксильных групп: образование алколюлятов, взаимодействие с галогеноводородами, межмолекулярная и внутримолекулярная дегидратация, окисление и гидрирование спиртов. Особенности свойств многоатомных спиртов. Качественная реакция на многоатомные спирты. Важнейшие представители спиртов. Физиологическое действие метанола и этанола. Алкоголизм и его последствия.

Фенолы. Фенол, его физические свойства и получение. Химические свойства фенола. Взаимное влияние атомов и групп атомов в молекулах органических веществ на примере фенола. Поликонденсация фенола с формальдегидом. Качественная реакция на фенол. Применение фенола и его производных.

Альдегиды и кетоны. Строение молекул альдегидов и кетонов, их изомерия и номенклатура. Особенности строения карбонильной группы. Физические свойства формальдегида и его гомологов. Химические свойства альдегидов, обусловленные наличием в молекуле карбонильной группы (гидрирование, окисление аммиачными растворами оксида серебра и гидроксида меди (II)). Особенности строения и химических свойств кетонов. Нуклеофильное присоединение к карбонильным соединениям. Присоединение циановодорода и гидросульфита натрия.

Карбоновые кислоты. Строение молекул карбоновых кислот и карбоксильной группы. Классификация и номенклатура карбоновых кислот. Физические свойства карбоновых кислот и их зависимость от строения молекул. Карбоновые кислоты в природе. Биологическая роль 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 проведения. Химические свойства непредельных карбоновых кислот, обусловленные наличием π -связи в молекуле. Реакции электрофильного замещения с участием бензойной кислоты.

Сложные эфиры. Строение сложных эфиров. Изомерия сложных эфиров («углеродного скелета» и межклассовая). Номенклатура сложных эфиров.

Жиры. Жиры как сложные эфиры глицерина и карбоновых кислот. Состав и строение жиров. Номенклатура и классификация жиров. Масла. Жиры в природе. Биологические функции жиров. Химические свойства жиров. Омыление жиров, получение мыла. Гидрирование жидких жиров, получение маргарина. Понятие о СМС. Объяснение моющих свойств мыла и СМС.

Расчетные задачи. 1. Определение выхода продукта реакции (в%) от теоретически возможного. 2. Вычисления по термохимическим уравнениям.

Демонстрации. Физические свойства этанола, пропанола, бутанола – 1. Сравнение взаимодействия натрия с водой, этанолом, пропанолом, глицерином. Получение простого эфира. Получение сложного эфира. Реакция фенола с хлоридом железа (III). Реакция «серебряного зеркала». Окисление альдегидов гидроксидом меди (II). Знакомство с физическими свойствами некоторых карбоновых кислот. Отношение карбоновых кислот к воде. Сравнение кислотности среды водных растворов муравьиной и уксусной кислот одинаковой молярности. Отношение к бромной воде и раствору перманганата калия предельной и непредельной карбоновых кислот. Отношение сливочного масла и машинного масла к бромной воде и раствору перманганата калия.

Лабораторные опыты. 6. Растворение глицерина в воде. 7. Взаимодействие глицерина с гидроксидом меди (II). 8. Взаимодействие фенола с раствором щелочи. 9. Распознавание растворов фенолята натрия и карбоната натрия действием сильной кислоты. 10. Взаимодействие фенола с бромной водой. 11. Распознавание водных растворов фенола и глицерина. 12. Окисление этанола в этаналь. 13. Реакция «серебряного зеркала». 14. Окисление альдегидов гидроксидом меди (II). 15. Взаимодействие раствора уксусной кислоты с цинком, оксидом меди (II), гидроксидом железа (III), раствором карбоната натрия, раствором стеарата калия (мыла). 16. Выведение жирного пятна с помощью сложного эфира. 17. Растворение жиров в воде и органических растворителях. 18. Получение мыла. 19. Сравнение моющих свойств мыла и СМС в жесткой воде.

Экспериментальные задачи. 1. Распознавание растворов ацетата натрия, карбоната натрия, силиката натрия и стеарата натрия. 2. Распознавание образцов сливочного масла и маргарина.

Тема 7. Углеводы (7ч.)

Моно-, ди- и полисахариды. Биологическая роль углеводов. Их значение в жизни человека и общества.

Моносахариды. Глюкоза, ее физические свойства. Строение молекулы. Зависимость свойств глюкозы от строения молекулы. Взаимодействие с гидроксидом меди (II) при комнатной температуре и нагревании, этерификация, реакция «серебряного зеркала», гидрирование. Реакции брожения глюкозы: спиртового, молочнокислого. Фруктоза как изомер глюкозы.

Дисахариды. Строение дисахаридов. Восстанавливающие и невосстанавливающие дисахариды. Сахароза, лактоза, мальтоза, их биологическая роль. Гидролиз дисахаридов. Промышленное получение сахарозы из природного сырья.

Полисахариды. Крахмал и целлюлоза (сравнительная характеристика: строение, свойства, биологическая роль). Физические и химические свойства полисахаридов. Качественная реакция на крахмал. Взаимодействие целлюлозы с неорганическими и карбоновыми кислотами – образование сложных эфиров. Применение полисахаридов. Понятие об искусственных волокнах.

Демонстрации. Образцы углеводов и изделий из них. Взаимодействие сахарозы с гидроксидом меди (II). Реакция «серебряного зеркала» для глюкозы. Взаимодействие глюкозы с фуксинсернистой кислотой. Отношение растворов сахарозы и лактозы к гидроксиду меди (II) при нагревании. Набухание крахмала и целлюлозы в воде. Получение нитрата целлюлозы.

Лабораторные опыты. 20. Ознакомление с физическими свойствами глюкозы. 21. Обнаружение крахмала с помощью качественной реакции в меде, хлебе, клетчатке, клейстере, йогурте, маргарине. 22. Знакомство с коллекцией волокон.

Экспериментальные задачи. 1. Распознавание растворов глюкозы и глицерина.

Тема 8. Азотсодержащие органические соединения (9ч.)

Амины. Состав и строение аминов. Классификация, изомерия и номенклатура аминов. Алифатические амины. Анилин. Получение аминов: алкилирование аммиака, восстановление нитросоединений (реакция Зинина). Физические свойства аминов. Химические свойства аминов: взаимодействие с водой и кислотами. Алкилирование и ацилирование аминов. Взаимное влияние атомов в молекулах на примере аммиака, алифатических и ароматических аминов. Применение аминов.

Аминокислоты и белки. Состав и строение молекул аминокислот. Изомерия аминокислот. Двойственность кислотно – основных свойств аминокислот и ее причины. Взаимодействие аминокислот с основаниями, с кислотами, образование сложных эфиров. Образование внутримолекулярных солей (биполярного иона). Реакция поликонденсации аминокислот. Синтетические волокна (капрон, энант и др.). биологическая роль аминокислот. Применение аминокислот.

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

Нуклеиновые кислоты. Общий план строения нуклеотидов. Понятие о пуриновых и пиримидиновых основаниях. Первичная, вторичная и третичная структуры молекулы ДНК. Биологическая роль ДНК и РНК. Генная инженерия и биотехнология. Трансгенные формы животных и растений.

Демонстрации. Физические свойства метиламина. Горение метиламина. Взаимодействие метиламина и анилина с водой и кислотами. Отношение анилина к бромной воде. Обнаружение функциональных групп в молекулах аминокислот. Нейтрализация щелочи аминокислотой. Нейтрализация кислоты аминокислотой. Растворение и осаждение белков. Денатурация белков. Модели молекулы ДНК и различных видов молекул РНК.

Лабораторные опыты. 23. Растворение белков в воде и их коагуляция. 24. Обнаружение белка в курином яйце и в молоке.

Тема 9. Биологически активные соединения (6ч)

Витамины. Понятие о витаминах. Их классификация и обозначение. Нормы потребления витаминов. Водорастворимые и жирорастворимые витамины. Понятие об авитаминозах, гипер- и гиповитаминозах, их профилактика.

Ферменты. Понятие о ферментах. Как о биологических катализаторах белковой природы. Их биологическое значение и применение. Особенности строения и свойств ферментов: селективность и эффективность. Зависимость активности фермента от температуры и pH среды.

Гормоны. Понятие о гормонах как биологически активных веществах. Выполняющих эндокринную регуляцию жизнедеятельности организмов. Классификация гормонов: стероиды, производные аминокислот, полипептидные и белковые гормоны. Отдельные представители гормонов: эстрадиол, тестостерон, инсулин, адреналин.

Лекарства. Понятие о лекарствах как химиотерапевтических препаратах. Группы лекарств: сульфамиды (стрептоцид), антибиотики (пенициллин), аспирин. Безопасные способы применения, лекарственные формы. Дисбактериоз. Наркотики, наркомания.

Демонстрация. Образцы витаминных препаратов. Сравнение скорости разложения пероксида водорода под действие фермента (каталазы) и неорганических катализаторов (KI, FeCl₃, MnO₂). Белковая природа инсулина (цветные реакции на белки).

Лабораторные опыты. 25. Разложение пероксида водорода под действием каталазы.

Тема 10. Практикум (7ч.)

1. Качественный анализ органических соединений.

2. Спирты и фенолы.
3. Альдегиды и кетоны.
4. Карбоновые кислоты.
5. Амины, аминокислоты, белки.
6. Идентификация органических соединений.
7. Анализ некоторых лекарственных препаратов (аспирина, парацетамола).

Тема 11. Обобщение знаний за курс (5 ч.)

Генетическая связь важнейших классов органических соединений.

Мировоззренческое значение органической химии. Практическое значение органического синтеза и производства полимерных материалов.

11 класса.

Тема 1. Строение атома. Периодический закон Д.И.Менделеева (9 ч)

Атом – сложная частица. Доказательства сложности строения атома: катодные, рентгеновские лучи, фотоэффект, радиоактивность. Открытие электрона, протона, нейтрона. Модели строения атома (Томсона, Резерфорда, Бора). Макромир и микромир. Квантово – механические представления о строении атома.

Состояние электронов в атоме. Нуклоны: протоны и нейтроны. Нуклиды. Изобары и изотопы. Квантово – механические представления об электроны. Понятия об электронной орбитали и электронном облаке. Квантовые числа: главное, орбитальное (побочное), магнитное и спиновое. Правила заполнения энергетических уровней и орбиталей электронами. Принцип минимума энергии, правило Паули, правило Хунда, правило Клечковского. Электронные конфигурации атомов и ионов. Особенности электронного строения хрома, меди, серебра и др.

Валентные возможности атомов химических элементов. Валентные электроны. Валентные возможности атомов химических элементов, обусловленные различными факторами сравнение понятий «валентность» и «степень окисления».

Периодический закон Д. И. Менделеева в свете учения о строении атома. Предпосылки открытия Периодического закона. Открытие Д. И. Менделеевым Периодического закона. Первая, вторая и третья формулировки Периодического закона. Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева — графическое отображение периодического закона. Физический смысл порядкового номера элемента, номера периода и номера группы. Периодическое изменение свойств элементов: радиуса атома, электроотрицательности. Причины изменения свойств элементов в периодах и группах (главных подгруппах). Положение водорода в периодической системе. Значение периодического закона и периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева для развития науки и понимания химической картины мира.

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

Тема 2. Строение вещества (15 ч)

Химическая связь. Единая природа химической связи. Понятие о химической связи как процессе взаимодействия атомов с образованием молекул, ионов и радикалов. Виды химической связи. Аморфные и кристаллические вещества. *Ионная химическая связь.* Классификация ионов. Дипольный момент связи. Ионные кристаллические решетки. Свойства веществ с этим типом кристаллических решеток.

Ковалентная химическая связь. Метод валентных связей в образовании ковалентной связи. Электроотрицательность и разновидности ковалентной связи по этому признаку: полярная и неполярная ковалентные связи. Способ перекрывания электронных орбиталей и классификация ковалентных связей по этому признаку: π - и σ - связи. Кратность ковалентных связей и их классификация по этому признаку: одинарные, двойные, тройные. Полярность связи и полярность молекулы. Обменный и донорно-акцепторный механизмы образования ковалентной связи. Основные свойства ковалентной связи: насыщенность, направленность, дипольный момент. Молекулярные и атомные кристаллические решетки. Свойства веществ с этими типами кристаллических решеток.

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

Водородная химическая связь. Механизм образования водородной связи. Межмолекулярная и внутримолекулярная водородная связь. Физические свойства веществ с водородной связью. Биологическая роль водородной связи для организации структур биополимеров.

Гибридизация атомных орбиталей и геометрия молекул. Теория гибридизации. Типы гибридизации электронных орбиталей и геометрия молекул органических и неорганических молекул.

Теория строения химических соединений. Предпосылки создания теории строения химических соединений: работы предшественников А.М. Бутлерова (Ж.Б. Дюма, Ф. Велер, Ш.Ф. Жерар, Ф.А. Кекуле), съезд врачей и естествоиспытателей в г. Шпейере. Личностные качества А.М. Бутлерова. Основные положения теории химического строения органических соединений и современной теории строения. Изомерия. Взаимное влияние атомов в молекулах органических и неорганических веществ. Основные направления развития теории строения органических соединений (зависимость свойств веществ не только от химического строения, но и от электронного и пространственного строения). Индукционный и мезомерный эффекты. Стереорегулярность.

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), предсказаниях (новые элементы – Ga, Se, Ge и новые вещества - изомеры) и развитии (три формулировки).

Полимеры. Основные понятия химии высокомолекулярных соединений: «мономер», «полимер», «макромолекула», «структурное звено», «степень полимеризации», «молекулярная масса». Способы получения полимеров: реакции полимеризации и поликонденсации. Строение полимеров: геометрическая форма макромолекул, кристалличность и аморфность, стереорегулярность. Полимеры органические и неорганические. Пластмассы: термопласты и реактопласты, их представители и применение. Каучуки. Биополимеры: белки и нуклеиновые кислоты. Неорганические полимеры атомного строения (аллотропные модификации углерода, кристаллический кремний, селен и теллур цепочечного строения, диоксид кремния и др.) и молекулярного строения (сера пластическая и др.). Волокна: природные (растительные и животные) и химические (искусственные и синтетические), их представители и применение.

Дисперсные системы. Понятие о дисперсных системах. Дисперсная фаза и дисперсионная среда. Классификация дисперсных систем в зависимости от агрегатного состояния дисперсной среды и дисперсионной фазы, а также по размеру частиц. Грубодисперсные системы: эмульсии, суспензии, аэрозоли. Тонкодисперсные системы: гели и золи.

Состав вещества и смесей. Чистые вещества и смеси. Классификация химических веществ по чистоте. Состав смесей. Растворы. Растворимость веществ. Классификация растворов в зависимости от состояния растворенного вещества (молекулярные, молекулярно – ионные, ионные). Типы растворов по содержанию растворенного вещества. Концентрация растворов. Понятие «доля» и её разновидности: массовая (доля элементов в соединении, доля компонента в смеси — доля примесей, доля растворенного вещества в растворе) и объемная. Доля выхода продукта реакции от теоретически возможного.

Расчетные задачи: 1. Расчеты, связанные с понятиями «массовая доля» и «объемная доля». 2. Вычисление процентной и молярной концентрации растворов. 3. Расчет выхода продукта реакции (в%) по сравнению с теоретически возможным.

Демонстрации. Модель кристаллической решетки хлорида натрия. Образцы минералов с ионной кристаллической решеткой: кальцита, галита. Модели кристаллических решеток «сухого льда» (или йода), алмаза, графита (или кварца). Модель молекулы ДНК. Образцы пластмасс (фенолоформальдегидные, полиуретан, полиэтилен, полипропилен, поливинилхлорид) и изделия из них. Образцы волокон (шерсть, шелк, ацетатное волокно, капрон, лавсан, нейлон) и изделия из них. Образцы неорганических полимеров (сера пластическая, кварц, оксид алюминия, природные алюмосиликаты). Модель молярного объема газов. Приборы на жидких кристаллах. Образцы различных дисперсных систем: эмульсий, суспензий, аэрозолей, гелей и золь.

Лабораторные опыты. 1. Получение коллоидного раствора хлорида железа (III).

Тема 3. Химические реакции (21 ч)

Классификация химических реакций в неорганической и органической химии. Понятие о химической реакции, отличие ее от ядерной реакции. Аллотропные и полиморфные превращения веществ. Классификация реакций в неорганической химии по числу и составу реагирующих веществ (соединения, разложения, замещения, обмена). Классификация реакций по тепловому эффекту, по фазовому составу, по участию катализатора. Обратимые и необратимые химические реакции. Типы реагентов и понятие о механизмах химических реакций (ионном и свободнорадикальном). Окислительно – восстановительные реакции и реакции, идущие без изменения степеней окисления элементов. Межмолекулярные и внутримолекулярные окислительно – восстановительные реакции. Реакции диспропорционирования. Составление окислительно – восстановительных реакций методом электронного баланса.

Основные понятия химической термодинамики. Первое начало термодинамики. Тепловой эффект химической реакции. Закон Гесса и следствия из него. Теплота (энтальпия) образования вещества. Термохимические расчеты. Понятие энтропии. Второе начало термодинамики. Свободная энергия Гиббса. Расчеты самопроизвольного протекания химической реакции.

Скорость химических реакций. Предмет химической кинетики. Понятие скорости химической реакции. Кинетическое уравнение реакции и константа скорости химической реакции. Факторы, влияющие на скорость химической реакции (природа реагирующих веществ, концентрация, температура, площадь соприкосновения веществ). Понятие о катализаторах и катализе. Гомогенный и гетерогенный катализ. Промоторы. Каталитические яды. Ингибиторы.

Химическое равновесие. Обратимые химические реакции, изменение энергии Гиббса в обратимом процессе. Химическое равновесие и его динамический характер. Константа химического равновесия. Принцип Ле Шателье. Смещение химического равновесия.

Электролитическая диссоциация. Электролиты и неэлектролиты. Электролитическая диссоциация. Механизм диссоциации веществ с различными видами связи. Сильные и слабые электролиты. Степень диссоциации и ее зависимость от различных факторов. Ионное произведение воды. Понятие рН. Водородный показатель. Ионные реакции и условия их протекания.

Гидролиз. Гидролиз как обменный процесс. Обратимый и необратимый гидролиз органических и неорганических соединений. Гидролиз солей. Гидролиз органических соединений как химическая основа обмена веществ. Гидролиз АТФ как основа энергетического обмена в живых организмах. Усиление и подавление обратимого гидролиза. Значение гидролиза в промышленности и в быту.

Расчетные задачи. 1. Расчеты по термохимическим уравнениям. 2. Вычисление теплового эффекта реакции по теплоте образования реагентов и продуктов реакции. 3. Определение рН раствора заданной молярной концентрации. 4. Расчет средней скорости реакции по концентрации реагентов. 5. Вычисления с использованием понятия «температурный коэффициент скорости реакции».

Демонстрации. Аллотропные превращения серы и фосфора. Реакции. Идущие с образованием осадка, газа и воды. Окислительно – восстановительные реакции в неорганической химии (взаимодействие цинка с растворами соляной кислоты и сульфата меди (II)). Окислительно – восстановительные реакции в органической химии (окисление альдегида в карбоновую кислоту – реакция «серебряного зеркала», окисление этанола на медном катализаторе). Зависимость скорости реакции от природы веществ на примере взаимодействия растворов различных кислот одинаковой концентрации с одинаковыми гранулами цинка и взаимодействия одинаковых кусочков разных металлов (магния, цинка, железа) с соляной кислотой; от концентрации и температуры на примере взаимодействия растворов серной кислоты с растворами тиосульфата натрия различной концентрации и температуры; от поверхности соприкосновения веществ на примере взаимодействия гранул и порошка алюминия с соляной кислотой; от катализатора Разложение пероксида водорода с помощью катализатора (оксида марганца (IV)) и каталазы сырого мяса и сырого картофеля. Коррозия железа в водном растворе с уротропином и без. Наблюдение смещения химического равновесия в системе: $\text{FeCl}_3 + \text{RSCN} \leftrightarrow \text{Fe}(\text{SCN})_3 + \text{KCl}$. Сравнение электропроводности растворов электролитов. Зависимость степени электролитической диссоциации уксусной кислоты от разбавления раствора. Индикаторы и изменение их окраски в разных средах. Гидролиз карбонатов, сульфатов и силикатов

щелочных металлов и нитратов цинка. Простейшие окислительно-восстановительные реакции; взаимодействие цинка с соляной кислотой и железа с раствором сульфата меди (II).

Лабораторные опыты. 2. Разложение пероксида водорода с помощью оксида меди(II) и каталазы. 3. Реакции, идущие с образованием осадка, газа и воды. 4. Различные случаи гидролиза солей.

Практическая работа №1. Скорость химических реакций. Химическое равновесие.

Практическая работа №2. Решение экспериментальных задач по теме «Гидролиз».

Тема 4. Вещества и их свойства (44 ч)

Классификация неорганических веществ. Вещества простые и сложные. Благородные газы. Сравнительная характеристика простых веществ: металлов и неметаллов, относительность этой классификации. Сложные вещества: бинарные соединения, гидроксиды, соли.

Понятие о комплексном соединении. Донорно – акцепторное взаимодействие комплексообразователей и лигандов. Координационное число комплексообразователя. Внутренняя и внешняя сфера комплексов. Диссоциация комплексных соединений. Применение комплексных соединений.

Классификация органических веществ. Классификация органических веществ по строению углеродной цепи (ациклические и циклические, насыщенные и ненасыщенные, карбоциклические и гетероциклические, ароматические углеводороды). Углеводороды (алканы, алкены, алкины, алкадиены, арены, циклоалканы, галогенпроизводные углеводородов). Функциональные группы (гидроксильная, карбонильная, карбоксильная, нитрогруппа, аминогруппа) и классификация по этому признаку.

Металлы. Положение металлов в Периодической системе Д.И. Менделеева. Особенности строения атомов и кристаллов. Общие физические свойства металлов. Ферромагнетики, парамагнетики, диамагнетики. Электрохимический ряд напряжений металлов. Стандартный водородный электрод. Стандартные электродные потенциалы. Общие химические свойства металлов: взаимодействие металлов с неметаллами, водой, кислотами, солями, бинарными соединениями. Взаимодействие некоторых металлов со щелочами. Взаимодействие активных металлов с органическими соединениями. Особенности реакций металлов с азотной и концентрированной серной кислотой.

Коррозия металлов. Понятие о химической и электрохимической коррозии металлов. Способы защиты металлов от коррозии.

Общие способы получения металлов. Металлы в природе. Основные способы получения металлов (пирометаллургия, гидрометаллургия, электрометаллургия). Электролиз как окислительно – восстановительный процесс. Электролиз расплавов электролитов. Электролиз растворов электролитов с инертными и растворимыми электродами. Гальванические элементы.

Металлы главных подгрупп. Щелочные металлы, их общая характеристика на основе положения в периодической системе Д.И. Менделеева и строения атомов. Получение, физические, химические свойства, применение щелочных металлов и их соединений. Бериллий, магний, щелочноземельные металлы, их общая характеристика на основе положения в периодической системе Д.И. Менделеева и строения атомов. Получение, физические, химические свойства, применение щелочноземельных металлов и их соединений. Алюминий, строение атома, физические, химические свойства, получение и применение.

Металлы побочных подгрупп. Характеристика металлов побочных подгрупп по их положению в Периодической системе Д.И. Менделеева и строению атомов. Медь: физические и химические свойства, получение, применение. Важнейшие соединения меди. Цинк: физические и химические свойства, получение, применение. Важнейшие соединения цинка (оксид и гидроксид цинка). Хром: физические и химические свойства, получение, применение. Важнейшие соединения хрома (оксид и гидроксид хрома (III), дихроматы и хроматы щелочных металлов). Особенности восстановления дихроматов в зависимости от среды раствора. Марганец: физические и химические свойства, получение, применение. Важнейшие соединения марганца (оксиды, гидроксиды соли). Особенности восстановления перманганатов в зависимости от среды раствора.

Неметаллы. Положение неметаллов в Периодической системе Д.И. Менделеева. Особенности строения атомов и кристаллов. Благородные газы. Окислительные и восстановительные свойства неметаллов. Общая характеристика водородных соединений, оксидов и гидроксидов неметаллов.

Галогены. Строение атомов галогенов, их сравнительная характеристика. Свойства простых веществ. Образованных галогенами. Окислительные свойства галогенов. Галогеноводороды, их свойства и сравнительная характеристика. Хлор и его соединения, нахождение в природе, получение. Свойства, применение. Хлороводород и соляная кислота. Хлориды. Кислородные соединения хлора.

Халькогены. Нахождение кислорода и серы в природе, получение их в промышленности и лаборатории. Свойства кислорода и серы: аллотропия и физические свойства аллотропных модификаций; окислительные свойства в реакциях с простыми веществами. Восстановительные свойства серы. Окисление кислородом сложных веществ. Окислительные свойства озона. Применение кислорода и озона. Применение серы. Сероводород, нахождение в природе, получение, строение, физические и химические свойства. Сероводородная кислота и сульфиды. Оксид серы (IV), его свойства. Сернистая кислота и ее соли. Серная кислота: физические и химические свойства. Применение серной кислоты. Соли серной кислоты.

Азот, нахождение в природе, строение молекулы, получение, окислительные и восстановительные свойства. Применение азота. Аммиак, строение молекулы, получение, свойства (реакции комплексообразования, окислительные и восстановительные, реакции с органическими веществами). Соли аммония и их применение. Оксиды азота, их строение и свойства. Азотная кислота, получение, строение, свойства. Нитраты, их термическое разложение, применение.

Фосфор. Нахождение в природе, получение. Аллотропия и физические свойства аллотропных модификаций фосфора. Окислительные (реакция с металлами) и восстановительные свойства фосфора (реакции с галогенами, кислородом, концентрированной серной и азотной кислотами). Оксид фосфора (V). Фосфорные кислоты и их соли.

Углерод. Нахождение в природе. Аллотропия и физические свойства аллотропных модификаций углерода. Химические свойства углерода: восстановительные (реакции с галогенами, кислородом, серой, азотом, водой, оксидом меди (II), концентрированной серной и азотной кислотами) и окислительные (реакции с металлами, водородом, кремнием, бором). Получение, свойства и применение оксидов углерода. Угольная кислота и ее соли.

Кремний. Нахождение в природе, получение кремния. Аллотропия и физические свойства аллотропных модификаций кремния. Химические свойства кремния: восстановительные (реакции с галогенами, кислородом, растворами щелочей) и окислительные (реакции с металлами). Применение кремния. Оксид кремния, кремниевая кислота и ее соли.

Кислоты неорганические и органические. Состав, классификация и номенклатура органических и неорганических кислот. Получение важнейших органических и неорганических кислот. Химические свойства кислот: взаимодействие с металлами, оксидами металлов, гидроксидами металлов, солями, спиртами (реакция этерификации). Особые свойства азотной и концентрированной серной, муравьиной и щавелевой кислот.

Основания неорганические и органические. Состав, классификация, номенклатура неорганических и органических оснований. Основные способы получения гидроксидов металлов (щелочей – реакциями металлов и их оксидов с водой, нерастворимых – реакцией обмена). Получение аммиака и аминов. Химические свойства оснований: щелочей - взаимодействие с кислотами, кислотными оксидами, растворами солей, с простыми веществами, галогенпроизводными углеводородов, фенолом. Жирами, сложными эфирами), нерастворимых – разложение, взаимодействие с кислотами.

Амфотерные органические и неорганические соединения. Способы получения амфотерных соединений (амфотерных гидроксидов и аминокислот), их химические свойства.

Соли. Классификация солей: средние, кислые и основные. Химические свойства солей: взаимодействие с кислотами, щелочами, металлами и солями. Представители солей и их значение. Качественные реакции на катионы и анионы.

Генетическая связь между классами неорганических и органических соединений. Понятие о генетической связи и генетических рядах. Генетический ряд металла на примере кальция и железа. Генетический ряд неметалла на примере серы и кремния. Особенности генетического ряда в органической химии. Единство мира веществ.

Расчетные задачи. 1. Вычисления массы или объема продукта реакции по известной массе или объему исходного вещества, содержащего примеси. 2. Вычисление массы исходного вещества, если известен практический выход и его массовая доля от теоретически возможного. 3. Вычисления по химическим уравнениям реакций, если одно из реагирующих веществ дано в избытке. 4. Задачи на определение молекулярной формулы вещества.

Демонстрации. Получение комплексных соединений. Коллекция образцов металлов. Взаимодействие железа с серой. Горение магния и алюминия в кислороде. Взаимодействие щелочных и щелочноземельных металлов с водой. Взаимодействие натрия с этанолом, цинка с уксусной кислотой. Алюминотермия. Взаимодействие меди с концентрированной азотной кислотой. Результаты коррозии металлов в зависимости от условий ее протекания. Электролиз раствора сульфата меди (II). Реакции окрашивания пламени солями щелочных и щелочноземельных металлов. Коллекция образцов неметаллов. Взаимодействие хлорной воды с раствором бромида (иодида) калия. Разбавление концентрированной серной кислоты. Взаимодействие концентрированной серной кислоты с сахаром, целлюлозой и медью. Образцы природных минералов, содержащих хлорид натрия, карбонат кальция, фосфат кальция и гидрокарбонат меди (II). Взаимодействие металлов с неметаллами (цинка с серой, алюминия с йодом). Образцы пищевых продуктов, содержащих гидрокарбонаты натрия и аммония, их способность к разложению при нагревании. Качественные реакции на катионы и анионы. Переход хроматов в дихроматы и обратно. Получение и исследование свойств гидроксида хрома (III). Окислительные свойства дихромата калия. Окислительные свойства перманганата калия. Коллекция образцов неметаллов. Взаимодействие хлорной воды с раствором бромида (иодида) калия. получение соляной кислоты и ее свойства. Получение сероводорода и сернистой кислоты. Доказательство наличия сульфид – ионов в растворе. Свойства серной кислоты. Разбавление концентрированной серной кислоты. Взаимодействие концентрированной серной кислоты с сахаром, целлюлозой и медью. Разложение нитрата натрия. Взаимодействие аммиака и метиламина с хлороводородом и водой. Взаимодействие раствора гидроксида натрия с амфотерными гидроксидами цинка и алюминия.

Лабораторные опыты. 5. Взаимодействие соляной кислоты и раствора уксусной кислоты с металлами. Взаимодействие соляной кислоты и раствора уксусной кислоты с основаниями. Взаимодействие соляной кислоты и раствора уксусной кислоты с солями. 6. Получение и свойства нерастворимых оснований. 7. Взаимодействие алюминия с растворами кислот и щелочей. 7. Получение и свойства гидроксида цинка. 8. Испытание растворов кислот, оснований и солей индикаторами. 9. Качественные реакции на катионы меди. 10. Качественные реакции на галогенид – ионы. 11. Качественные реакции на сульфид-, сульфит- и сульфат – ионы. 12. Качественные реакции на фосфат-ионы. 13. Качественные реакции на карбонат- и силикат-ионы. 14. Растворение кремниевой кислоты в щелочи.

Практическая работа №3. Получение газов и изучение их свойств.

Практическая работа № 4. Решение экспериментальных задач по неорганической химии.

Практическая работа №5. Решение экспериментальных задач по органической химии.

Практическая работа №6. Сравнение свойств органических и неорганических соединений.

Практическая работа №7. Генетическая связь между классами неорганических и органических веществ.

Тема 5. Химия и общество (11ч.)

Химия и производство. Химическая промышленность. Химическая технология. Сырье для химической промышленности. Вода в химической промышленности. Энергия для химического производства. Научные принципы химического производства. Защита окружающей среды и охрана труда на химическом производстве. Производство серной кислоты, аммиака и метанола. Биотехнология. Нанотехнология.

Химия и сельское хозяйство. Основные направления химизации сельского хозяйства. Удобрения. Их классификация. Химическая мелиорация почв. Пестициды и их классификация. Химизация животноводства.

Химия и проблемы окружающей среды. Основные факторы химического загрязнения окружающей среды. Охрана атмосферы, водных ресурсов, земельных ресурсов от химического загрязнения.

Химия и повседневная жизнь человека. Лекарства. Моющие и чистящие вещества. Химические средства гигиены и косметики. Международная символика по уходу за текстильными изделиями. Маркировка и упаковка пищевых продуктов.

Демонстрации. Видеофрагменты по производству серной кислоты, аммиака и метанола. Видеофрагменты и слайды, иллюстрирующие нано – и биотехнологии, мелиорацию почв, химизацию животноводства.

Лабораторные опыты. 15. Ознакомление с образцами средств бытовой химии, лекарственные препаратов, изучение инструкций по их безопасному применению. 16. Изучение международной символика по уходу за текстильными изделиями, маркировки на упаковках пищевых продуктов.

Тема 6. Обобщение знаний за курс (5 ч.)

Генетическая связь важнейших классов соединений. Мирозренческое значение химии. Практическое применение химических знаний.

Тематическое планирование по курсу «Химия» 10 класс профильный уровень (3ч. в неделю, всего 102 ч), УМК О.С. Габриеляна

| №№ п\п | Наименование темы | Всего, час. | Из них | |
|-----------|---|----------------|------------------|------------------|
| | | | практ. работы | контр. работы |
| 1 | Тема 1. Повторение курса неорганической химии | 2 час. | | |
| 2 | Тема 2. Теория химического строения органических соединений. Электронная природа химических связей. | 5 час. | | |
| 3 | Тема 3. Строение и классификация органических соединений | 9 час. | | 1 |
| 4 | Тема 4. Реакции органических соединений | 5 час. | | |
| 5 | Тема 5. Углеводороды | 24 час. | | 1 |
| 6 | Тема 6. Кислородсодержащие органические соединения | 23 час. | | 1 |
| 7 | Тема 7. Углеводы | 7 час. | | |
| 8 | Тема 8. Азотсодержащие органические соединения | 9 час. | | 1 |
| 9 | Тема 9. Биологически активные соединения | 6 час. | | |
| 10 | Тема 10. Практикум | 7 час. | 7 | |
| 11 | Тема 11. Обобщение знаний за курс | 5 час. | | |
| | Всего часов | 102 | 7 | 4 |

11 класс, профильный уровень (3ч. в неделю, всего 102 ч)

УМК О.С. Gabrielyana

| №№ п\п | Наименование темы | Всего, час. | Из них | |
|-----------|--|----------------|------------------|------------------|
| | | | практ. работы | контр. работы |
| 1 | Тема 1. Строение атома. Пери | 9 час. | | 1 |
| 2 | Тема 2. Строение вещества. | 15 час. | | 1 |
| 3 | Тема 3. Химические реакции. | 21 час. | 2 | 1 |
| 4 | Тема 4. Вещества и их свойства. | 44 час. | 5 | 3 |
| 5 | Тема 5. Химия в жизни общества. | 6 час. | | |
| 6 | Тема 6. Обобщение знаний за курс | 5 час. | | |
| | Всего часов | 102 | 7 | 6 |