

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ КАЗЕННОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 5
301720, Тульская область, г. Кимовск, ул. Бессолова, дом 65**

ПРИНЯТО:
на педагогическом
совете
(протокол № 1 от «31» августа 2015г.)

УТВЕРЖДАЮ:
директор школы
_____ Л.С. Кулакова
(приказ № 157 от «01» сентября 2015г.)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
СРЕДНЕГО ОБЩЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ ПО ХИМИИ
X—XI классы**

ПРОФИЛЬНЫЙ УРОВЕНЬ

составитель: Краснова Н.Н.

Пояснительная записка

Рабочая программа по химии средней школы составлена на основе Федерального компонента Государственного стандарта среднего (полного) общего образования по химии, Примерной программы среднего (полного) общего образования по химии (профильный уровень) для X – XI классов общеобразовательных учреждений и авторской Программы курса химии для профильного и углубленного изучения химии в X – XI классах общеобразовательных учреждений (профильный уровень) (автор О.С. Gabrielyan. – М.: Дрофа, 2010), и рассчитана на 102 учебных часа (3 часа в неделю).

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

Рабочая программа предусматривает формирование у учащихся общеучебных умений и навыков, универсальных способов деятельности и ключевых компетенций. В этом направлении приоритетами для учебного предмета «Химия» в старшей школе 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; исследование несложных реальных связей и зависимостей; определение сущностных характеристик изучаемого объекта; самостоятельный выбор критериев для сравнения, сопоставления, оценки и классификации объектов; поиск нужной информации по заданной теме в источниках различного типа; умение развернуто обосновывать суждения, давать определения, приводить доказательства; объяснение изученных положений на самостоятельно подобранных конкретных примерах; 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.

Цели и задачи

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

освоение системы знаний о фундаментальных законах, теориях, фактах химии, необходимых для понимания научной картины мира;

овладение умениями: характеризовать вещества, материалы и химические реакции; выполнять лабораторные эксперименты; проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям; осуществлять поиск химической информации и оценивать ее достоверность; ориентироваться и принимать решения в проблемных ситуациях;

развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе изучения химической науки и ее вклада в технический прогресс цивилизации; сложных и противоречивых путей развития идей, теорий и концепций современной химии;

воспитание убежденности в том, что химия – мощный инструмент воздействия на окружающую среду, и чувства ответственности за применение полученных знаний и умений;

применение полученных знаний и умений для: безопасной работы с веществами в лаборатории, быту и на производстве; решения практических задач в повседневной жизни; предупреждения явлений, наносящих вред здоровью человека и окружающей среде; проведения исследовательских работ; сознательного выбора профессии, связанной с химией.

Общая характеристика курса

В 10 классе рассматриваются основные вопросы органической химии. Курс строится с учетом знаний, полученных учащимися в основной школе. Поэтому ее изучение начинается с повторения важнейших понятий органической химии, рассмотренных в основной школе. После повторения важнейших понятий рассматривается строение и классификация органических соединений, теоретическую основу которой составляет современная теория химического строения с некоторыми элементами электронной теории и стереохимии. Логическим продолжением ведущей идеи о взаимосвязи (состав — строение — свойства) веществ является тема «Химические реакции в органической химии», которая знакомит учащихся с классификацией реакций в органической химии и дает представление о некоторых механизмах их протекания. Полученные в первых темах теоретические знания учащихся затем закрепляются и развиваются на богатом фактическом материале химии классов органических соединений, которые рассматриваются в порядке усложнения от более простых (углеводородов) до наиболее сложных (биополимеров). Такое построение курса позволяет усилить дедуктивный подход к изучению органической химии.

В 11 классе изучается курс Общей химии. Основной задачей данного курса является интеграция знаний учащихся по неорганической и органической химии с целью формирования у них единой химической картины мира. Ведущая идея курса — единство неорганической и органической химии на основе общности их понятий, законов и теорий, а также на основе общих подходов к классификации органических и неорганических веществ и закономерностям протекания химических реакций между ними. Такое построение курса общей химии позволяет подвести учащихся к пониманию материальности и познаваемости единого мира веществ, причин его красочного многообразия, всеобщей связи явлений.

В свою очередь, это дает возможность учащимся не только лучше усвоить химическое содержание, но и понять роль и место химии в системе наук о природе. Такое построение курса позволяет в полной мере использовать в обучении операции мышления: анализ и синтез, сравнение и аналогию, систематизацию и обобщение.

Для приобретения практических навыков и повышения уровня знаний в рабочую программу включены лабораторные опыты и практические работы, предусмотренные Примерной программой. Нумерация практических работ дана в соответствии с последовательностью уроков, на которых они проводятся.

Основное содержание

10 класс (102 часа)

Введение (4 часа)

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 строения органических соединений А. М. Бутлерова. Химическое строение и свойства органических веществ. Изомерия на примере *n*-бутана и изобутана. Химическое строение как порядок соединения и взаимного влияния атомов в молекулах. Гомологи и гомологический ряд, изомерия. Углеродный скелет. Радикал. Функциональные группы в органических соединениях. Зависимость свойств веществ от химического строения. Основные направления развития теории химического строения.

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 . Водородная связь. Сравнение обменного и донорно-акцепторного механизмов образования ковалентной связи.

Первое валентное состояние — sp^3 -гибридизация — на примере молекулы 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 рассмотренных веществ и характеристика видов ковалентной связи в них. Модель Гиллеспи для объяснения взаимного отталкивания гибридных орбиталей и их расположения в пространстве с минимумом энергии.

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 ; «бутана и изобутана. Взаимодействие натрия с этанолом и отсутствие взаимодействия с диэтиловым эфиром. Коллекция полимеров, природных и синтетических каучуков, лекарственных препаратов, красителей. Шаростержневые и объемные модели молекул H_2 , Cl_2 , N_2 , H_2O , CH_4 . Шаростержневые и объемные модели CH_4 , C_2H_4 , C_2H_2 . Модель, выполненная из воздушных шаров, демонстрирующая отталкивание гибридных орбиталей.

Тема 1. Строение и классификация органических соединений (7 часов)

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.

Номенклатура тривиальная, рациональная и ИЮПАК. Рациональная номенклатура как предшественник номенклатуры ИЮПАК. Принципы образования названий органических соединений по ИЮПАК: замещения, родоначальной структуры, старшинства характеристических групп (алфавитный порядок).

Структурная изомерия и ее 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.

Демонстрации. Образцы представителей различных классов органических соединений и шаростержневые или объемные модели их молекул. Таблицы «Название алканов и алкильных заместителей» и «Основные классы органических соединений». Шаростержневые модели молекул органических соединений различных классов. Модели молекул изомеров разных видов изомерии.

Тема 2. Химические реакции в органической химии (8 часов)

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. Ионный и радикальный механизмы реакций. 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.
2. Комбинированные задачи.

Демонстрации. Взрыв смеси метана с хлором. Обесцвечивание бромной воды этиленом и ацетиленом. Получение фенолоформальдегидной смолы.

Деполимеризация полиэтилена. Получение этилена и этанола. Крекинг керосина. Взрыв гремучего газа. Горение метана или пропан-бутановой смеси (из газовой зажигалки). Взрыв смеси метана или пропан-бутановой смеси с кислородом (воздухом).

Тема 3. Углеводороды (29 часов)

Понятие об углеводородах.

Природные источники углеводородов. Нефть, ее состав и свойства. Продукты фракционной перегонки нефти. Крекинг и ароматизация нефтепродуктов. Охрана окружающей среды при нефтепереработке и транспортировке нефтепродуктов. Октановое число бензинов. Способы снижения токсичности выхлопных газов автомобилей. Природный и попутный нефтяной газы, их состав и использование в народном хозяйстве. Каменный уголь. Коксование каменного угля. Продукты коксования. Происхождение природных источников углеводородов. Экологические аспекты добычи, переработки и использования полезных ископаемых. Проблема получения жидкого топлива из угля.

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

Алкены. Гомологический ряд и общая формула алкенов. Строение молекулы этилена и других алкенов. Изомерия алкенов: структурная и пространственная. Номенклатура и физические свойства алкенов. Получение этиленовых углеводородов из алканов, галогеналканов и спиртов. Поляризация л-связи в молекулах алкенов на примере пропена. Понятие об индуктивном (+I) эффекте на примере молекулы пропена. Реакции присоединения (галогенирование, гидрогалогенирование, гидратация, гидрирование). Реакции окисления и полимеризации алкенов. Применение алкенов на основе их свойств. Механизм реакции электро-фильного присоединения к алкенам. Окисление алкенов в «мягких» и «жестких» условиях. Определение молекулярной формулы газообразного углеводорода по его плотности и массовой доле элементов или по продуктам сгорания.

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

Алкадиены. Общая формула алкадиенов. Строение молекул. Изомерия и номенклатура алкадиенов. Физические свойства. Взаимное расположение л-связей в молекулах алкадиенов: 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. Работы С. В. Лебедева. Особенности реакций присоединения к алкадиенам с сопряженными л-связями.

Циклоалканы. Понятие о циклоалканах и их свойствах. Гомологический ряд и общая формула циклоалканов. Напряжение цикла в C_3H_6 , C_4H_8 и C_5H_{10} , конформации C_6H_{12} . Изомерия циклоалканов (по «углеродному скелету», *цис*-, *транс*-, межклассовая). Химические свойства циклоалканов: горение, разложение, радикальное замещение, изомеризация. Особые свойства циклопропана, циклобутана.

Арены. Бензол как представитель аренов. Строение молекулы бензола. Сопряжение π -связей. Изомерия и номенклатура аренов, их получение. Гомологи бензола. Влияние боковой цепи на электронную плотность сопряженного π -облака в молекулах гомологов бензола на примере толуола. Стирол. Химические свойства бензола. Реакции замещения с участием бензола: галогенирование, нитрование и алкилирование. Применение бензола и его гомологов. Радикальное хлорирование бензола. Механизм и условия проведения реакции радикального хлорирования бензола. Каталитическое гидрирование бензола. Механизм реакций электрофильного замещения: галогенирования и нитрования бензола и его гомологов. 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.

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.
3. Комбинированные задачи.

Демонстрации. Коллекция «Природные источники углеводов». Сравнение процессов горения нефти и природного газа. Образование нефтяной пленки на поверхности воды. Каталитический крекинг парафина. Растворение парафина в бензине и испарение растворителя из смеси. Плавление парафина и его отношение к воде (растворение, сравнение плотностей, смачивание). Разделение смеси бензин — вода с помощью делительной воронки.

Получение метана из ацетата натрия и гидроксида натрия. Модели молекул алканов — шаростержневые и объемные. Горение метана, пропан-бутановой смеси, парафина в условиях избытка и недостатка кислорода. Взрыв смеси метана с воздухом. Отношение метана, пропан-бутановой смеси, бензина, парафина к бромной воде и раствору перманганата калия. Взрыв смеси метана и хлора, инициируемый освещением. Восстановление оксида меди (II) парафином.

Шаростержневые и объемные модели молекул структурных и пространственных изомеров алкенов. Объемные модели молекул алкенов. Получение этена из этанола. Обесцвечивание этеном бромной воды. Обесцвечивание этеном раствора перманганата калия. Горение этена.

Получение ацетиленов из карбида кальция. Физические свойства. Взаимодействие ацетиленов с бромной водой. Взаимодействие ацетиленов с раствором перманганата калия. Горение ацетиленов. Взаимодействие ацетиленов с раствором соли меди или серебра.

Модели (шаростержневые и объемные) молекул алкадиенов с различным взаимным расположением π -связей. Деполимеризация каучука. Модели (шаростержневые и объемные) молекул алкадиенов с различным взаимным расположением π -связей. Коагуляция млечного сока каучуконосов (молочая, одуванчиков или фикуса).

Шаростержневые модели молекул циклоалканов и алкенов. Отношение циклогексана к раствору перманганата калия и бромной воде.

Шаростержневые и объемные модели молекул бензола и его гомологов. Разделение с помощью делительной воронки смеси бензол — вода. Растворение в бензоле различных органических и неорганических (например, серы) веществ. Экстрагирование красителей и других веществ (например, иода) бензолом из водных растворов. Горение

бензола. Отношение бензола к бромной воде и раствору перманганата калия. Получение нитробензола. Обесцвечивание толуолом подкисленного раствора перманганата калия и бромной воды.

Лабораторные опыты.

1. Построение моделей молекул алканов.
2. Сравнение плотности и смешиваемости воды и углеводов.
3. Построение моделей молекул алкенов.
4. Обнаружение алкенов в бензине.
5. Получение ацетилена и его реакции с бромной водой и раствором перманганата калия.

Тема 4. Спирты и фенолы (10 часов)

Спирты. Состав и классификация спиртов. Изомерия спиртов (положение гидроксильных групп, межклассовая, «углеродного скелета»). Физические свойства спиртов, их получение. Межмолекулярная водородная связь. Особенности электронного строения молекул спиртов. Химические свойства спиртов, обусловленные наличием в молекулах гидроксильных групп: образование алкоголятов, взаимодействие с галогеноводородами, межмолекулярная и внутримолекулярная дегидратация, этерификация, окисление и дегидрирование спиртов. Особенности свойств многоатомных спиртов. Качественная реакция на многоатомные спирты. Важнейшие представители спиртов. Физиологическое действие метанола и этанола. Алкоголизм, его последствия. Профилактика алкоголизма.

Фенолы. Фенол, его физические свойства и получение. Химические свойства фенола как функция его строения. Кислотные свойства. Взаимное влияние атомов и групп в молекулах органических веществ на примере фенола. Поликонденсация фенола с формальдегидом. Качественная реакция на фенол. Применение фенола. Классификация фенолов. Сравнение кислотных свойств веществ, содержащих гидроксильную группу: воды, одно- и многоатомных спиртов, фенола. Электрофильное замещение в бензольном кольце. Применение производных фенола.

Расчетные задачи.

Вычисления по термохимическим уравнениям.

Демонстрации. Физические свойства этанола, пропанола-1 и бутанола-1. Шаростержневые модели молекул изомеров с молекулярными формулами C_3H_8O и $C_4H_{10}O$. Количественное вытеснение водорода из спирта натрием. Сравнение реакций горения этилового и пропилового спиртов. Сравнение скоростей взаимодействия натрия с этанолом, пропанолом-2, глицерином. Получение простого эфира. Получение сложного эфира. Получение этена из этанола. Растворимость фенола в воде при обычной и повышенной температуре. Вытеснение фенола из фенолята натрия угольной кислотой. Реакция фенола с хлоридом железа (III). Реакция фенола с формальдегидом.

Лабораторные опыты.

6. Построение моделей молекул изомерных спиртов.
7. Растворимость спиртов с различным числом атомов углерода в воде.
8. Растворимость многоатомных спиртов в воде.
9. Взаимодействие многоатомных спиртов с гидроксидом меди (II).
10. Взаимодействие водного раствора фенола с бромной водой.

Тема 5. Альдегиды. Кетоны (5 часов)

Строение молекул альдегидов и кетонов, их изомерия и номенклатура. Особенности строения карбонильной группы. Физические свойства формальдегида и его гомологов. Отдельные представители альдегидов и кетонов. Химические свойства альдегидов, обусловленные наличием в молекуле карбонильной группы атомов (гидрирование, окисление аммиачными растворами оксида серебра и гидроксида меди (II)).

Качественные реакции на альдегиды. Реакция поликонденсации формальдегида с фенолом. Особенности строения и химических свойств кетонов. Нуклеофильное присоединение к карбонильным соединениям. Присоединение циановодорода и гидросульфита натрия. Взаимное влияние атомов в молекулах. Галогенирование альдегидов и кетонов по ионному механизму на свету. Качественная реакция на метил кетоны.

Демонстрации. Шаростержневые модели молекул альдегидов и изомерных им кетонов. Окисление бензальдегида на воздухе. Реакция «серебряного зеркала». Окисление альдегидов гидроксидом меди (II).

Лабораторные опыты.

11. Построение моделей молекул изомерных альдегидов и кетонов.
12. Реакция «серебряного зеркала».
13. Окисление альдегидов гидроксидом меди (II).
14. Окисление бензальдегида кислородом воздуха.

Тема 6. Карбоновые кислоты, сложные эфиры и жиры (10 часов)

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 л-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. Обратимость реакции этерификации, гидролиз сложных эфиров. Равновесие реакции этерификации — гидролиза; факторы, влияющие на него.

Решение расчетных задач на определение выхода продукта реакции (в %) от теоретически возможного, установление формулы и строения вещества по продуктам его сгорания (или гидролиза).

Жиры. Жиры — сложные эфиры глицерина и карбоновых кислот. Состав и строение жиров. Номенклатура и классификация жиров. Масла. Жиры в природе. Биологические функции жиров. Свойства жиров. Омыление жиров, получение мыла. Объяснение моющих свойств мыла. Гидрирование жидких жиров. Маргарин. Понятие о СМС. Объяснение моющих свойств мыла и СМС (в сравнении).

Демонстрации. Знакомство с физическими свойствами некоторых карбоновых кислот: муравьиной, уксусной, пропионовой, масляной, щавелевой, лимонной, олеиновой, стеариновой, бен бензойной. Возгонка бензойной кислоты. Отношение различных карбоновых кислот к воде. Сравнение кислотности среды водных растворов муравьиной и уксусной кислот одинаковой молярности. Получение приятно пахнущего сложного эфира. Отношение к бромной воде и раствору перманганата калия предельной и непредельной карбоновых кислот. Шаростержневые модели молекул сложных эфиров и изомерных им карбоновых кислот. Отношение сливочного, подсолнечного и машинного масла к водным растворам брома и перманганата калия.

Лабораторные опыты.

15. Построение моделей молекул изомерных карбоновых кислот и сложных эфиров.
16. Сравнение силы уксусной и соляной кислот в реакциях с цинком.
17. Сравнение растворимости в воде карбоновых кислот и их солей.
18. Взаимодействие карбоновых кислот с металлами, основными оксидами, основаниями, амфотерными гидроксидами и солями.

19. Растворимость жиров в воде и органических растворителях.

Тема 7. Углеводы (7 часов)

Моно-, ди- и полисахариды. Представители каждой группы.

Биологическая роль углеводов. Их значение в жизни человека и общества.

Моносахариды. Глюкоза, ее физические свойства. Строение молекулы. Равновесия в растворе глюкозы. Зависимость химических 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. Глюкоза в природе. Биологическая роль глюкозы. Применение глюкозы на основе ее свойств. Фруктоза как изомер глюкозы. Сравнение строения молекул и химических свойств глюкозы и фруктозы. Фруктоза в природе и ее биологическая роль.

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

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 полисахаридов. Понятие об искусственных волокнах. Взаимодействие целлюлозы с неорганическими и карбоновыми кислотами — образование сложных эфиров.

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

Лабораторные опыты.

20. Ознакомление с физическими свойствами глюкозы.

21. Взаимодействие глюкозы с гидроксидом меди (II) при обычных условиях и при нагревании.

22. Взаимодействие глюкозы и сахарозы с аммиачным раствором оксида серебра.

23. Кислотный гидролиз сахарозы.

24. Качественная реакция на крахмал.

25. Знакомство с коллекцией волокон.

Тема 8. Азотсодержащие органические соединения (6 часов)

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. Гомологический ряд ароматических аминов. 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. Взаимодействие аминокислот 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. Белки. Первичная, вторичная и третичная структуры белков. Химические свойства белков: горение, денатурация, гидролиз, качественные (цветные) реакции. Биологические функции белков. Значение белков. Четвертичная структура белков как агрегация белковых и небелковых молекул. Глобальная проблема белкового голодания и пути ее решения.

Нуклеиновые кислоты. Общий план строения нуклеотидов. Пиррол. Пиридин. Пиримидиновые и пуриновые основания, входящие в состав нуклеиновых кислот. 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 анилина и метиламина с водой и кислотами. Отношение бензола и анилина к бромной воде. Окрашивание тканей анилиновыми красителями. Обнаружение функциональных групп в молекулах аминокислот. Нейтрализация щелочи аминокислотой. Нейтрализация кислоты аминокислотой. Растворение и осаждение белков. Денатурация белков. Качественные реакции на белки. Модели молекулы ДНК и различных видов молекул РНК. Образцы продуктов питания из трансгенных форм растений и животных; лекарств и препаратов, изготовленных с помощью генной инженерии.

Лабораторные опыты.

26. Построение моделей молекул изомерных аминов.

27. Смешиваемость анилина с водой.

28. Образование солей аминов с кислотами.

29. Качественные реакции на белки.

Тема 9. Биологически активные вещества (5 часов)

Химические процессы в живых организмах. Биологически активные вещества. Химия и здоровье.

Витамины. Понятие о витаминах. Их классификация и обозначение. Нормы потребления витаминов. Водорастворимые (на примере витамина С) и жирорастворимые (на примере витаминов А и D) витамины. Понятие об авитаминозах, гипер- и гиповитаминозах. Профилактика авитаминозов. Отдельные представители водорастворимых витаминов (С, РР, группы В) и жирорастворимых витаминов (А, D, Е). Их биологическая роль.

Ферменты. Понятие о ферментах как о биологических катализаторах белковой природы. Значение в биологии и применение в промышленности. 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.

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. 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. Проблемы, связанные с применением лекарственных препаратов.

Демонстрации. Образцы витаминных препаратов. Поливитаминные. Иллюстрации фотографий животных с различными формами авитаминозов. Сравнение скорости разложения H_2O_2 под действием фермента (каталазы) и неорганических катализаторов (KI , $FeCl_3$, MnO_2). Плакат или кодограмма с изображением структурных формул эстрадиола, тестостерона, адреналина. Взаимодействие адреналина с раствором $FeCl_3$. Белковая природа инсулина (цветные реакции на белки). Плакаты или кодограммы с формулами амида сульфаниловой кислоты, дигидрофолиевой и ложной дигидрофолиевой кислот, бензилпенициллина, тетрациклина, цефотаксима, аспирина.

Лабораторные опыты.

30. Обнаружение витамина А в растительном масле.
31. Обнаружение витамина С в яблочном соке.
32. Обнаружение витамина D в желтке куриного яйца.
33. Ферментативный гидролиз крахмала под действием амилазы.
34. Разложение пероксида водорода под действием каталазы.
35. Действие дегидрогеназы на метиленовый синий.
36. Испытание растворимости адреналина в воде и соляной кислоте.
37. Обнаружение аспирина в готовой лекарственной форме (реакцией гидролиза или цветной реакцией с сульфатом бериллия)

Практикум (9 часов)

1. Синтез бромэтана. (Правила работы в лаборатории. Лабораторная посуда и оборудование. Правила безопасности при работе с едкими, горючими и токсичными веществами. Синтез органических газообразных веществ).
2. Получение этилена и исследование его свойств. (Синтез органических газообразных веществ).
3. Получение уксусной кислоты и исследование ее свойств. (Синтез жидких веществ).
4. Распознавание органических веществ по характерным реакциям. (Идентификация органических соединений, обнаружение функциональных групп).
5. Установление принадлежности вещества к определенному классу.
6. Синтез сложного эфира (этилацетата) (Синтез жидких веществ. Органические растворители).
7. Гидролиз жиров и углеводов. (Качественный и количественный анализ веществ).
8. Экспериментальное установление генетических связей между веществами различных классов.
9. Знакомство с образцами лекарственных препаратов и витаминов. Изучение инструкций по применению лекарственных препаратов.

11 класс (102 часа)

Методы научного познания (1 час)

Научные методы исследования химических веществ и превращений. Роль химического эксперимента в познании природы. *Моделирование химических явлений. Взаимосвязь химии, физики, математики и биологии. Естественнонаучная картина мира.*

Тема 1. Строение атома (9 часов)

Атом — сложная частица. Модели строения атома. Ядро и нуклоны. Нуклиды и изотопы. Электроны, протоны и нейтроны. Микромир и макромир. Дуализм частиц микромира.

Состояние электронов в атоме. Электронное облако и атомная орбиталь. Квантовые числа. Форма орбиталей (*s*, *p*, *d*, *f*). 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*- и *f*-семейства. Распределение электронов по орбиталям. Электронные конфигурации атомов переходных элементов.

Валентные возможности атомов химических элементов. Валентные электроны. Валентные возможности атомов химических элементов, обусловленные числом неспаренных электронов в основном 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 (Й. Я. Берцелиуса, И. В. Деберейнера, А. Э. Шанкуртуа, Дж. А. Ньюлендса, Л. Ю. Мейера); съезд химиков в Карлсруэ. Личностные качества Д. И. Менделеева.

Открытие Д. И. Менделеевым периодического закона. Первая формулировка периодического закона. Горизонтальная, вертикальная и диагональная периодические зависимости.

Периодический закон и строение атома. Изотопы. Современная трактовка понятия «химический элемент». Закономерность Ван-ден-Брука — Мозли. Вторая (современная) формулировка периодического закона и современное состояние периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева. Периодическая система Д. И. Менделеева и строение атома. Физический смысл порядкового номера элементов, номеров группы и периода. Причины изменения металлических и неметаллических свойств элементов в группах и периодах, в том числе больших и сверхбольших. Третья формулировка периодического закона. Значение периодического закона и периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева для развития науки и понимания химической картины мира.

Тема 2. Строение вещества. Дисперсные системы (17 часов)

Химическая связь. Единая природа химической связи. Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Современные представления о строении твердых, жидких и газообразных веществ.

Ионная химическая связь и ионные кристаллические решетки. Ковалентная химическая связь и ее классификация: по механизму образования (обменный и донорно-акцепторный), по электроотрицательности (полярная и неполярная), по способу перекрывания электронных орбиталей (σ и π), по кратности (одинарная, двойная, тройная и полуторная). Механизмы образования ковалентной связи. Электроотрицательность. Полярность связи и полярность молекулы. Кристаллические решетки веществ с ковалентной связью: атомная и молекулярная. Металлическая химическая связь и металлические кристаллические решетки. Водородная связь: межмолекулярная и внутримолекулярная. Механизм образования этой связи, ее значение.

Межмолекулярные взаимодействия.

Единая природа химических связей: ионная связь как предельный случай ковалентной полярной связи; переход одного вида связи в другой; разные виды связи в одном веществе и т. д.

Свойства ковалентной химической связи. Насыщаемость, поляризуемость, направленность. Геометрия молекул.

Гибридизация атомных орбиталей. Пространственное строение молекул. sp^3 -гибридизация у алканов, воды, аммиака, алмаза; sp^2 -гибридизация у соединений бора, алкенов, аренов, диенов и графита; sp -гибридизация у соединений бериллия, алкинов и карбина. Геометрия молекул названных веществ.

Полимеры органические и неорганические. 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. Каучуки. Пластмассы. Волокна. 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.).

Теория строения химических соединений А. М. Бутлерова. Предпосылки создания теории строения химических соединений: работы предшественников (Ж. Б. Дюма, Ф. Велер, Ш. Ф. Жерар, Ф. А. Кекуле), съезд естествоиспытателей в Шпейере. Личностные качества А. М. Бутлерова.

Основные положения теории химического строения органических соединений и современной теории строения. Причины многообразия веществ: изомерия, гомология, аллотропия, изотопия. 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). Индукционный и мезомерный эффекты. Стереорегулярность.

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 — Ga, Se, Ge и новые вещества — изомеры) и развитии (три формулировки).

Дисперсные системы. Чистые вещества и смеси. Дисперсные системы. Дисперсионная среда и дисперсная фаза. Типы дисперсных систем и их значение в природе и жизни человека. Дисперсные системы с жидкой средой: взвеси, коллоидные системы, их классификация. Золи и гели. Эффект Тиндаля. Коагуляция. Синерезис. Молекулярные и истинные растворы. Растворение как физико-химический процесс. Тепловые явления при растворении. Способы выражения концентрации растворов: массовая доля растворенного вещества, молярная и *моляльная* концентрации.

Расчетные задачи.

1. Расчеты по химическим формулам.
2. Расчеты, связанные с понятиями «массовая доля» и «объемная доля» компонентов смеси.
3. Вычисление молярной концентрации растворов.

Демонстрации.

Модели ионных, атомных, молекулярных и металлических кристаллических решеток.

Модели молекул изомеров и гомологов.

Получение аллотропных модификаций серы и фосфора.

Растворение окрашенных веществ в воде (сульфата меди (II), перманганата калия, хлорида железа (III)).

Зависимость скорости реакции от концентрации и температуры.

Разложение пероксида водорода в присутствии катализатора (оксида марганца (IV) и фермента (каталазы)).

Образцы пищевых, косметических, биологических и медицинских зелей и гелей. Эффект Тиндаля.

Лабораторные опыты

Определение характера среды раствора с помощью универсального индикатора.
Проведение реакций ионного обмена для характеристики свойств электролитов.

Тема 3. Химические реакции (21 час)

Классификация химических реакций в органической и неорганической химии. Понятие о химической реакции; ее отличие от ядерной реакции. Реакции, идущие без изменения качественного состава веществ: аллотропизация, изомеризация и полимеризация. Реакции, идущие с изменением состава веществ: по числу и составу реагирующих и образующихся веществ (разложения, соединения, замещения, обмена); по изменению степеней окисления элементов (окислительно-восстановительные реакции и неокислительно-восстановительные реакции); по тепловому эффекту (экзо- и эндотермические); по фазе (гомо- и гетерогенные); по направлению (обратимые и необратимые); по использованию катализатора (каталитические и некаталитические); по механизму (радикальные и ионные); по виду энергии, инициирующей реакцию (фотохимические, радиационные, электрохимические, термохимические). Особенности классификации реакций в органической химии.

Закономерности протекания химических реакций. Закон сохранения энергии. Внутренняя энергия и экзо- и эндотермические реакции. Тепловой эффект химических реакций. Термохимические уравнения. Теплота образования. Понятие об энтальпии и энтропии. Закон Г. И. Гесса и следствия из него. Энергия Гиббса. Возможность протекания реакций в зависимости от изменения энергии и энтропии.

Скорость химических реакций. Понятие о скорости реакции. Скорость гомо- и гетерогенной реакции. Энергия активации. Элементарные и сложные реакции. *Механизм реакции.* Факторы, влияющие на скорость химической реакции: природа реагирующих веществ; температура (закон Вант-Гоффа); концентрация (Закон действующих масс); катализаторы. Катализ: гомо- и гетерогенный; механизм действия катализаторов. Ферменты. Их сравнение с неорганическими катализаторами. Ферментативный катализ, его механизм. Ингибиторы и каталитические яды. Зависимость скорости реакций от поверхности соприкосновения реагирующих веществ.

Обратимость химических реакций. Химическое равновесие. Понятие о химическом равновесии. Равновесные концентрации. Динамичность химического равновесия. Константа равновесия. Смещение равновесия под действием различных факторов: концентрация, давление и температура. Принцип Ле Шателье.

Окислительно-восстановительные реакции. Методы электронного и электронно-ионного баланса.

Электролитическая диссоциация. Электролитическая диссоциация. Сильные и слабые электролиты. Механизм диссоциации веществ с различным типом химической связи. Свойства ионов. Катионы и анионы. Кислоты, соли, основания в свете электролитической диссоциации. Степень электролитической диссоциации, ее зависимость от природы электролита и его концентрации. Константа диссоциации. Ступенчатая диссоциация электролитов. Реакции ионного обмена. Произведение растворимости.

Водородный показатель. Диссоциация воды. Константа диссоциации воды. Ионное произведение воды. Водородный показатель pH. Кислотно-основные взаимодействия в растворах. Амфотерность. Среды водных растворов электролитов. Значение водородного показателя для химических и биологических процессов.

Гидролиз. Понятие «гидролиз». Гидролиз органических соединений (галогеналканов, сложных эфиров, углеводов, белков, АТФ) и его значение. Гидролиз неорганических веществ. Гидролиз солей — три случая. Ступенчатый гидролиз. Необратимый гидролиз. Практическое применение гидролиза.

Расчетные задачи.

1. Расчеты по термохимическим уравнениям.
2. Вычисление теплового эффекта реакции по теплотам образования реагирующих веществ и продуктов реакции.
3. Определение рН раствора заданной молярной концентрации.
4. Расчет средней скорости реакции по концентрациям реагирующих веществ.
5. Вычисления с использованием понятия «температурный коэффициент скорости реакции».
6. Нахождение константы равновесия реакции по равновесным концентрациям и определение исходных концентраций веществ.

Демонстрации. Превращение красного фосфора в белый, кислорода — в озон. Модели «бутана и изобутана. Получение кислорода из пероксида водорода и воды; дегидратация этанола. Цепочка превращений $P \rightarrow P_2O_5 \rightarrow H_3PO_4$; свойства соляной и уксусной кислот; реакции, идущие с образованием осадка, газа и воды; свойства металлов; окисление альдегида в кислоту и спирта в альдегид. Реакции горения; реакции эндотермические на примере реакции разложения (этанола, калийной селитры, известняка или мела) и экзотермические на примере реакций соединения (обесцвечивание бромной воды и раствора перманганата калия этиленом, гашение извести и др.). Взаимодействие цинка с растворами соляной и серной кислот при разных температурах, при разных концентрациях соляной кислоты; разложение пероксида водорода с помощью оксида марганца (IV), катал азы сырого мяса и сырого картофеля. Взаимодействие цинка с различной поверхностью (порошка, пыли, гранул) с кислотой. Модель «кипящего слоя». Смещение равновесия в системе $Fe^{3+} + 3CNS^- \rightarrow Fe(CNS)_3$; омыление жиров, реакции этерификации. Зависимость степени электролитической диссоциации уксусной кислоты от разбавления. Сравнение свойств 0,1 Н растворов серной и сернистой кислот; муравьиной и уксусной кислот; гидроксидов лития, натрия и калия.

Индикаторы и изменение их окраски в различных средах. Серноокислый и ферментативный гидролиз углеводов. Гидролиз карбонатов, сульфатов, силикатов щелочных металлов; нитратов цинка или свинца (II). Гидролиз карбида кальция.

Лабораторные опыты.

Получение кислорода разложением пероксида водорода и (или) перманганата калия.

Реакции, идущие с образованием осадка, газа и воды для органических и неорганических кислот.

Использование индикаторной бумаги для определения рН слюны, желудочного сока и других соков организма человека.

Разные случаи гидролиза солей.

Тема 4. Вещества и их свойства (41 час)

Классификация и номенклатура неорганических веществ. Простые и сложные вещества. Оксиды, их классификация. Гидроксиды (основания, кислородсодержащие кислоты, амфотерные гидроксиды). Кислоты, их классификация. Основания, их классификация. Соли средние, кислые, основные и комплексные.

Классификация и номенклатура органических веществ. Углеводороды и классификация веществ в зависимости от строения углеродной цепи (алифатические и циклические) и от кратности связей (предельные и непредельные). Гомологический ряд. Производные углеводородов: галогеналканы, спирты, фенолы, альдегиды и кетоны, карбоновые кислоты, простые и сложные эфиры, нитросоединения, амины, аминокислоты.

Металлы. Положение металлов в периодической системе Д. И. Менделеева и строение их атомов. Простые вещества — металлы: строение кристаллов и металлическая химическая связь. Аллотропия. Общие физические свойства металлов. Ряд стандартных электродных потенциалов. Характерные химические свойства металлов (восстанови-

тельные свойства): взаимодействие с неметаллами (кислородом, галогенами, серой, азотом, водородом), с водой, кислотами и солями в растворах, органическими соединениями (спиртами, галогеналканами, фенолом, кислотами), со щелочами. Значение металлов в природе и в жизни организмов.

Коррозия металлов. Понятие «коррозия металлов». Химическая коррозия. Электрохимическая коррозия. Способы защиты металлов от коррозии. Химические источники тока.

Общие способы получения металлов. Металлы в природе. Metallургия и ее виды: пирро-, гидро- и электрометаллургия. Электролиз расплавов и растворов соединений металлов и его практическое значение. Сплавы (черные и цветные).

Щелочные и щелочноземельные металлы и их соединения.

Алюминий и его соединения.

Переходные элементы (железо, медь, серебро, цинк, ртуть, хром, марганец) (нахождение в природе; получение и применение простых веществ; свойства простых веществ; важнейшие соединения). Комплексные соединения переходных элементов.

Неметаллы. Положение неметаллов в периодической системе Д. И. Менделеева, строение их атомов. Электроотрицательность. Благородные газы. Двойственное положение водорода в периодической системе. Неметаллы — простые вещества. Их атомное и молекулярное строение. Аллотропия и ее причины. Характерные химические свойства неметаллов. Окислительные свойства: взаимодействие с металлами, водородом, менее электроотрицательными неметаллами, некоторыми сложными веществами. Восстановительные свойства неметаллов в реакциях со фтором, кислородом, сложными веществами-окислителями (азотной и серной кислотами и др.).

Водород. *Изотопы водорода.* Соединения водорода с металлами и неметаллами. Вода. Пероксид водорода.

Галогены. Галогеноводороды. Галогениды. Кислородсодержащие соединения хлора.

Кислород. Оксиды и пероксиды. Озон.

Сера. Сероводород и сульфиды. Оксиды серы. Сернистая и серная кислоты и их соли.

Азот. Аммиак, соли аммония. Оксиды азота. Азотистая и азотная кислоты и их соли.

Фосфор. Фосфин. Оксиды фосфора. Фосфорные кислоты. Ортофосфаты.

Углерод. Метан. Карбиды кальция, алюминия и железа. Угарный и углекислый газы. Угольная кислота и ее соли.

Кремний. Силан. Оксид кремния (IV). Кремниевые кислоты, силикаты.

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 органические и неорганические. Кислоты в свете протолитической теории. Сопряженные кислотно-основные пары. Классификация органических и неорганических кислот. Общие свойства кислот: взаимодействие органических и неорганических кислот с металлами, с основными оксидами, с амфотерными оксидами и гидроксидами, с солями, образование сложных эфиров. Особенности свойств концентрированной серной и азотной кислот. Особенности свойств уксусной и муравьиной кислот.

Основания органические и неорганические. Основания в свете протолитической теории. Классификация органических и неорганических оснований. Химические

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

Амфотерные органические и неорганические соединения. Амфотерные соединения в свете протолитической теории. Амфотерность оксидов и гидроксидов некоторых металлов: взаимодействие с кислотами и щелочами. Понятие о комплексных соединениях. Комплексообразователь, лиганды, координационное число, внутренняя сфера, внешняя сфера. Амфотерность аминокислот: взаимодействие аминокислот со щелочами, кислотами, спиртами, друг с другом (образование полипептидов), образование внутренней соли (биполярного иона).

Генетическая связь между классами органических и неорганических соединений. Понятие о генетической связи и генетических рядах в неорганической и 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. Вычисление массы исходного вещества, если известен практический выход и массовая доля его от теоретически возможного.
3. Вычисления по химическим уравнениям реакций, если одно из реагирующих веществ дано в избытке.
4. Определение молекулярной формулы вещества по массовым долям элементов.
5. Определение молекулярной формулы газообразного вещества по известной относительной плотности и массовым долям элементов.
6. Нахождение молекулярной формулы вещества по массе (объему) продуктов сгорания.
7. Комбинированные задачи.

Демонстрации.

Взаимодействие металлов с неметаллами и водой. Опыты по коррозии и защите металлов от коррозии. Взаимодействие оксида кальция с водой. Устранение жесткости воды. Качественная реакция на ионы кальция и бария. Доказательство механической прочности оксидной пленки алюминия. Отношение алюминия к концентрированной азотной кислоте. Образцы металлов, их оксидов и некоторых солей. Получение и свойства гидроксида хрома (III). Окислительные свойства дихроматов. Горение железа в кислороде и хлоре. Опыты, выясняющие отношение железа к концентрированным кислотам. Получение гидроксидов железа (II) и (III), их свойства. Синтез хлороводорода и растворение его в воде. Взаимное вытеснение галогенов из их соединений. Получение аллотропных видоизменений кислорода и серы. Взаимодействие серы с водородом и кислородом. Действие концентрированной серной кислоты на металлы (цинк, медь) и органические вещества (целлюлозу, сахарозу). Растворение аммиака в воде. Получение азотной кислоты из нитратов и ознакомление с ее свойствами: взаимодействие с медью. Термическое разложение солей аммония. Получение оксида углерода (IV), взаимодействие его с водой и твердым гидроксидом натрия. Получение кремниевой кислоты. Ознакомление с образцами стекла, керамических материалов.

Лабораторные опыты

Ознакомление с образцами металлов и сплавов.

Превращение карбоната кальция в гидрокарбонат и гидрокарбоната в карбонат.

Получение гидроксида алюминия и исследование его свойств.

Гидролиз солей алюминия.

Окисление соли хрома (III) пероксидом водорода.

Окислительные свойства перманганата калия и дихромата калия в разных средах.

Взаимодействие гидроксидов железа с кислотами.
Взаимодействие соли железа (II) с перманганатом калия.
Качественные реакции на соли железа (II) и (III).
Ознакомление с образцами чугуна и стали.
Решение экспериментальных задач на распознавание соединений металлов.
Изучение свойств соляной кислоты.
Ознакомление с серой и ее природными соединениями.
Распознавание хлорид-, сульфат- и карбонат-ионов в растворе.
Взаимодействие солей аммония со щелочью.
Ознакомление с различными видами удобрений. Качественные реакции на соли аммония и нитраты.
Решение экспериментальных задач на распознавание веществ.
Ознакомление с различными видами топлива.
Ознакомление со свойствами карбонатов и гидрокарбонатов.

Тема 5. Химический практикум (10 часов)

1. Получение и собирание газов, опыты с ними (кислород, аммиак, оксид углерода (IV)). (Синтез неорганических газообразных веществ)
2. Приготовление раствора заданной молярной концентрации. (Измерение физических свойств веществ (масса, объем, плотность)).
3. Устранение временной жесткости воды. (Химические методы разделения смесей).
4. Идентификация неорганических соединений. (Современные физико-химические методы установления структуры веществ).
5. Определение содержания карбонатов в известняке. (Физические методы разделения смесей и очистки веществ. Кристаллизация, экстракция, дистилляция)
6. Исследование восстановительных свойств металлов. Опыты, характеризующие свойства соединений металлов.
7. Экспериментальные задачи на получение и распознавание веществ. (Определение характера среды. Индикаторы. Качественные реакции на неорганические вещества и ионы)
8. Экспериментальное установление связей между классами неорганических соединений. (Синтез твердых веществ).
9. Распознавание пластмасс и волокон.
10. Знакомство с образцами химических средств санитарии и гигиены. Изучение инструкций по применению взрывоопасных, токсичных и горючих препаратов, применяемых в быту.

Тема 6. Химия и жизнь (7 часов)

Химия в повседневной жизни. Моющие и чистящие средства. Правила безопасной работы со средствами бытовой химии.

Общие принципы химической технологии. Природные источники химических веществ.

Полимеры. Пластмассы, волокна, каучуки. Новые вещества и материалы в технике.

Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия.

Проблемы безопасного использования веществ и химических реакций в современной жизни. Токсичные, горючие и взрывоопасные вещества.

Источники химической информации: учебные, научные и научно-популярные издания, компьютерные базы данных, ресурсы Интернета.

Демонстрации

Образцы лекарственных препаратов.

Образцы витаминов.

Разложение пероксида водорода с помощью неорганического катализатора (оксида марганца (IV) и фермента (каталаза).

Действие амилазы слюны на крахмал.

Образцы керамики, металло- и стеклокерамики и изделия из них.

Образцы токсичных, горючих и взрывоопасных веществ.

Календарно-тематическое планирование
10 класс

Контрольных работ – 9

Практических работ – 9

№ п/п	№ по теме	Разделы, темы урока	Дата проведения	Примечания
Введение (4 часа)				
1	1	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.		
2	2	Предпосылки создания теории строения. Основные положения теории строения органических соединений. Химическое строение как порядок соединения и взаимного влияния атомов в молекулах. Углеродный скелет. Радикалы Гомология, изомерия, функциональные группы в органических соединениях. Зависимость свойств веществ от химического строения. Основные направления развития теории химического строения.		
3	3	Строение атома углерода. Свойство атомов углерода образовывать прямые, разветвленные и замкнутые цепи, ординарные и кратные связи.		
4	4	Образование ординарных, двойных и тройных углерод-углеродных связей в свете представлений о гибридизации электронных облаков. Валентные состояния атома углерода.		
Строение и классификация органических соединений (7 часов)				
5	1	Классификация органических соединений.		
6 – 7	2 – 3	Номенклатура органических соединений: тривиальная, рациональная и ИЮПАК.		
8 – 9	4 – 5	Изомерия в органических соединениях (структурная и пространственная).		
10	6	Обобщение и систематизация знаний по теме «Строение и классификация органических соединений»		
11	7	Контрольная работа № 1 «Строение и классификация органических соединений»		
Химические реакции в органической химии (8 часов)				
12	1	Типы химических реакций в органической химии.		
13	2	Типы связей в молекулах органических веществ. Механизмы образования ковалентной химической связи. Ионный и свободно-радикальный механизм разрыв ковалентных связей.		
14	3	Взаимное влияние атомов в молекулах органических соединений. Индуктивный и мезомерный эффекты.		
15	4	Типы реакционноспособных частиц и механизмы реакций в органической химии (ионный и радикальный)		
16	5	Решение задач. Нахождение молекулярной формулы вещества по его относительной плотности и массовой		

		доле элементов в соединениях.		
17	6	Решение задач. Нахождение молекулярной формулы органического соединения по массе (объему) продуктов сгорания.		
18	7	Обобщение и систематизация знаний по теме «Химические реакции в органической химии»		
19	8	Контрольная работа № 2 «Химические реакции в органической химии»		
Углеводороды (29 часов)				
20	1	Алканы: гомологический ряд, строение, номенклатура, физические свойства.		
21	22	Химические свойства алканов		
22	3	Применение и способы получения алканов.		
23 – 24	4 – 5	Циклоалканы: строение, изомерия, номенклатура, методы получения, свойства.		
25	6	Практическая работа № 1 «Синтез бромэтана». Правила работы в лаборатории. Лабораторная посуда и оборудование. Синтез твердых и жидких веществ.		
26	7	Алкены: гомологический ряд, строение, номенклатура, изомерия, физические свойства.		
27 – 28	8 – 9	Химические свойства алкенов		
29	10	Получение и применение алкенов.		
30	11	Практическая работа № 2 «Получение этилена и исследование его свойств». Синтез органических газообразных веществ. Правила работы в лаборатории. Правила безопасности при работе с едкими, горючими и токсичными веществами. Идентификация органических соединений.		
31	12	Обобщение и систематизация знаний по темам «Алканы», «Алкены», «Циклоалканы».		
32	13	Решение задач на вычисление выхода продукта реакции от теоретически возможного.		
33	14	Алкадиены. Классификация. Строение молекул сопряженных диенов. Изомерия и номенклатура. Физические свойства и методы получения.		
34	16	Химические свойства алкадиенов. Натуральный и синтетический каучуки. Вулканизация каучука. Резина. Работы С. В. Лебедева.		
35	17	Алкины: гомологический ряд, строение, номенклатура, изомерия, физические свойства.		
36	18	Химические свойства алкинов.		
37	19	Способы получения и применение алкинов.		
38	20	Обобщение и систематизация знаний по темам «Алкины», «Алкадиены»		
39	21	Ароматические углеводороды: состав, строение, изомерия и номенклатура гомологов бензола.		
40 – 41	22 – 23	Способы получения и химические свойства гомологов бензола. Стирол.		
42 – 43	24 – 25	Генетическая связь между различными классами углеводородов.		

44 - 45	26	Решение расчетных задач и упражнений по теме «Углеводороды»		
46 – 47	27 – 28	Природные источники углеводородов и их переработка. Природный и попутный нефтяной газы, их состав и использование в народном хозяйстве. Нефть, ее состав и свойства. Продукты фракционной перегонки нефти. Крекинг и ароматизация нефтепродуктов. Охрана окружающей среды при нефтепереработке и транспортировке нефтепродуктов. Октановое число бензинов. Способы снижения токсичности выхлопных газов автомобилей. Коксование каменного угля, продукты коксования. Проблема получения жидкого топлива из угля.		
48	29	Обобщение и систематизация знаний по теме «Углеводороды»		
49	30	Контрольная работа № 3 «Углеводороды»		
<i>Спирты и фенолы (10 часов)</i>				
50	1	Спирты: состав, классификация, строение, гомологический ряд предельных одноатомных спиртов.		
51	2	Химические свойства спиртов. Простые эфиры.		
52	3	Способы получения предельных одноатомных спиртов. Отдельные представители спиртов.		
53	4	Обобщение и систематизация знаний по теме «Предельные одноатомные спирты»		
54 – 55	5 – 6	Многоатомные спирты: получение, химические свойства.		
56	7	Фенолы: строение, номенклатура, изомерия, физические свойства. Взаимное влияние атомов в молекуле фенола.		
57	8	Химические свойства фенола.		
58	9	Обобщение и систематизация знаний по теме «Спирты и фенолы»		
59	10	Контрольная работа № 4 «Спирты и фенолы»		
<i>Альдегиды. Кетоны (5 часов)</i>				
60	1	Альдегиды и кетоны: классификация, строение, изомерия, номенклатура, физические свойства.		
61	2	Химические свойства альдегидов и кетонов. Сравнительная оценка реакционной способности альдегидов и кетонов.		
62	3	Получение альдегидов и кетонов. Отдельные представители.		
63	4	Обобщение и систематизация знаний о спиртах, фенолах, альдегидах и кетонах.		
64	5	Контрольная работа № 5 «Альдегиды и кетоны».		
<i>Карбоновые кислоты, сложные эфиры и жиры (10 часов)</i>				
65	1	Карбоновые кислоты: классификация, гомологический ряд, номенклатура.		
66	2	Химические свойства карбоновых кислот		
67	3	Получение карбоновых кислот. Отдельные представители класса.		
68	4	Практическая работа № 3 «Получение уксусной кислоты и изучение ее свойств». Правила работы в лаборатории.		

		Правила безопасности при работе с едкими, горючими и токсичными веществами. Органические растворители.		
69	5	Функциональные производные карбоновых кислот. Сложные эфиры неорганических и органических кислот. Жиры.		
70	6	Практическая работа № 4 «Получение сложного эфира (этилацетата)». Правила работы в лаборатории. Правила безопасности при работе с едкими, горючими и токсичными веществами.		
71	7	Соли карбоновых кислот. Мыло. Синтетические моющие средства. Непредельные карбоновые кислоты.		
72	8	Обобщение и систематизация знаний по теме «Карбоновые кислоты, сложные эфиры и жиры»		
73	9	Решение расчетных задач и упражнений по теме «Карбоновые кислоты и их производные»		
74	10	Контрольная работа № 6 «Карбоновые кислоты, сложные эфиры и жиры»		
Углеводы (7 часов)				
75	1	Углеводороды: состав, классификация, значение.		
76	2	Моносахариды. Гексозы: глюкоза и фруктоза.		
77	3	Дисахариды		
78	4	Полисахариды. Крахмал и целлюлоза.		
79	5	Практическая работа № 5 «Гидролиз жиров и углеводов». Качественный и количественный анализ веществ.		
80	6	Решение расчетных задач и упражнений по теме «Углеводы»		
81	7	Контрольная работа № 7 «Углеводы»		
Азотсодержащие органические соединения (6 часов)				
82	1	Нитросоединения. Амины: классификация, изомерия, гомологические ряды предельных алифатических аминов.		
83	2	Химические свойства и способы получения аминов.		
84	3	Аминокислоты: строение молекулы, изомерия, номенклатура, получение, химические свойства.		
85	4	Пептиды. Белки: структура, биологическое значение.		
86	5	Пиррол. Пиридин. Пуриновые и пиримидиновые основания, входящие в состав нуклеиновых кислот. Представление о структуре нуклеиновых кислот.		
87	6	Контрольная работа № 8 «Азотсодержащие органические соединения»		
Практикум (3 часа)				
88	1	Практическая работа № 6 «Распознавание органических веществ по характерным реакциям».		
89	2	Практическая работа № 7 « Установление принадлежности вещества к определенному классу». Идентификация органических соединений, обнаружение функциональных групп.		
90	3	Практическая работа № 8 «Экспериментальное установление генетических связей между веществами различных классов».		

<i>Биологически активные вещества (5 часов)</i>				
91	1	Химические процессы в живых организмах. Биологически активные вещества. Ферменты		
92	2	Химия и здоровье. Витамины		
93	3	Лекарства. Проблемы, связанные с применением лекарственных препаратов.		
94	4	Гормоны		
95	5	Практическая работа № 9 «Знакомство с образцами лекарственных препаратов и витаминов. Изучение инструкций по применению лекарственных препаратов».		
96 – 97	6 – 7	Генетическая связь между основными классами органических соединений.		
98 – 99	8 – 9	Решение комбинированных задач по органической химии		
100	10	Итоговая контрольная работа за курс 10 класса		
101 – 102	11 – 12	Решение заданий ЕГЭ типа С3, С5, и части В		

Календарно-тематическое планирование

11 класс

Контрольных работ – 7
Практических работ – 10

№ п/п	№ по теме	Разделы, темы урока	Дата проведения	Примечания
Методы научного познания (1 час)				
1	1	Научные методы исследования химических веществ и превращений. Роль химического эксперимента в познании природы. Моделирование химических явлений. Взаимосвязь химии, физики, математики и биологии. Естественнонаучная картина мира.		
Строение атома (9 часов)				
2	1	Атом – сложная частица. Модели строения атома. Ядро и нуклоны. Нуклиды и изотопы. Электрон. Дуализм электрона.		
3	2	Состояние электронов в атоме. Электронное облако и орбиталь. Квантовые числа. Атомная орбиталь. Форма орбиталей (<i>s</i> , <i>p</i> , <i>d</i> , <i>f</i>). Энергетические уровни и подуровни.		
4	3	Принцип Паули и правило Гунда. Электронно-графические формулы атомов элементов. Электронная классификация элементов: <i>s</i> -, <i>p</i> -, <i>d</i> - и <i>f</i> -семейства.		
5	4	Электронные конфигурации атомов переходных элементов.		
6	5	Валентные возможности атомов химических элементов. Основное и возбужденные состояния атомов. Степень окисления и валентность.		
7	6	Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева в свете учения о строении атомов.		
8	7	Современная формулировка Периодического закона и современное состояние периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева.		
9	8	Обобщение и систематизация знаний по теме «Строение атома».		
10	9	Контрольная работа № 1 «Строение атома».		
Строение вещества. Дисперсные системы (17 часов)				
11	1	Ионная химическая связь и ионные кристаллические решетки.		
12	2	Ковалентная химическая связь, ее разновидности и механизмы образования.		
13	3	Характеристики ковалентной связи. Полярность молекул. Кристаллические решетки веществ с ковалентным типом связи.		
14	4	Металлическая химическая связь и металлические кристаллические решетки. Водородная связь. Межмолекулярные взаимодействия.		
15	5	Единая природа химических связей. Вещества		

		молекулярного и немолекулярного строения. Современные представления о строении жидких, твердых и газообразных веществ.		
16	6	Гибридизация атомных орбиталей. Пространственное строение молекул.		
17	7	Теория химического строения соединений А.М. Бутлерова. Причины многообразия веществ: изомерия, гомология, аллотропия, изотопия. Изомерия в органической и неорганической химии.		
18	8	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). Индукционный и мезомерный эффекты.		
19	9	Высокомолекулярные соединения. Полимеры органические и неорганические. Реакции полимеризации и поликонденсации.		
20	10	Обзор важнейших полимеров. Полимеры органические и неорганические. Каучуки. Пластмассы. Волокна. Биополимеры.		
21	11	Практическая работа № 1 «Распознавание пластмасс и волокон»		
22	12	Чистые вещества и смеси. Дисперсные системы. Коллоидные системы.		
23	13	Истинные растворы. Растворение как физико-химический процесс. Тепловые явления при растворении. Способы выражения концентраций растворов: массовая доля растворенного вещества, молярная и моляльная концентрации.		
24	14	Решение задач. Способы выражения концентраций растворов.		
25	15	Практическая работа № 2 «Приготовление раствора заданной молярной концентрации».		
26	16	Обобщение и систематизация знаний по теме «Строение вещества»		
27	17	Контрольная работа № 2 «Строение вещества»		
<i>Химические реакции (21 час)</i>				
28 – 29	1 – 2	Классификация химических реакций, их классификация в неорганической и органической химии.		
30	3	Закономерности протекания химических реакций. Тепловой эффект химических реакций. Термохимические уравнения. Понятие об энтальпии и энтропии. Закон Г. И. Гесса и следствия из него. Энергия Гиббса.		
31	4	Решение задач. Расчеты по термохимическим уравнениям.		
32	5	Скорость химической реакции. Элементарные и сложные реакции. Механизм реакции. Факторы, влияющие на скорость химической реакции. Закон действующих масс. Энергия активации. Катализ и катализаторы.		

33	6	Обратимость химических реакций. Химическое равновесие. Константа равновесия. Смещение равновесия под действием различных факторов. Принцип Ле-Шателье.		
34	7	Решение задач. Расчеты по термохимии и кинетике химических реакций. Упражнения по условиям смещения химического равновесия.		
35	8	Окислительно-восстановительные реакции. Составление уравнений ОВР методом электронного баланса.		
36	9	Метод электронно-ионного баланса. Влияние среды на протекание ОВР.		
37	10	ОВР в органической химии.		
38 – 40	11 – 13	Составление уравнений ОВР методом электронного и электронно-ионного баланса		
41	14	Электролитическая диссоциация. Сильные и слабые электролиты. Константа диссоциации. Кислотно-основные взаимодействия в растворах. Амфотерность.		
42	15	Реакции ионного обмена. Произведение растворимости.		
43	16	Ионное произведение воды. Водородный показатель (рН) раствора.		
44	17	Понятие «гидролиз». Гидролиз органических соединений (галогеналканов, сложных эфиров, углеводов, белков, АТФ) и его значение.		
45	18	Гидролиз солей — три случая. Ступенчатый гидролиз.		
46	19	Гидролиз неорганических веществ. Необратимый гидролиз. Практическое применение гидролиза.		
47	20	Обобщение и систематизация знаний по теме «Химические реакции»		
48	21	Контрольная работа № 3 «Химические реакции»		
Вещества и их свойства (41 час)				
49	1	Классификация и номенклатура неорганических веществ.		
50	2	Комплексные соединения. Строение и свойства.		
51	3	Упражнения в составлении формул комплексных соединений и их названий.		
52	4	Классификация и номенклатура органических веществ.		
53	5	Положение металлов в периодической системе Д.И. Менделеева. Металлическая связь. Общие физические свойства металлов. Сплавы (черные и цветные)		
54	6	Химические свойства металлов. Ряд стандартных электродных потенциалов. Значение металлов в природе и жизни организмов.		
55	7	Практическая работа № 3 «Исследование восстановительных свойств металлов. Опыты, характеризующие свойства соединений металлов».		
56	8	Коррозия металлов и способы защиты от нее. Химические источники тока.		
57	9	Металлургия. Общие способы получения металлов.		
58	10	Электролиз растворов и расплавов. Катодные и анодные процессы, протекающие при электролизе.		
59	11	Составление уравнений ОВР электролиза.		

60	12	Щелочные и щелочноземельные металлы и их соединения. Алюминий и его соединения.		
61	13	Практическая работа № 4 «Устранение временной жесткости воды».		
62	14	Практическая работа № 5 «Определение содержания карбонатов в известняке».		
63	15	Переходные металлы: медь, серебро, цинк, ртуть (нахождение в природе; получение и применение простых веществ; свойства простых веществ; важнейшие соединения).		
64	16	Переходные металлы: железо, хром, марганец (нахождение в природе; получение и применение простых веществ; свойства простых веществ; важнейшие соединения).		
65	17	Решение задач и упражнений по теме «Металлы»		
66	18	Контрольная работа № 4 «Металлы»		
67	19	Положение неметаллов в периодической системе Д.И. Менделеева. Двойственное положение водорода в периодической системе. Простые вещества-неметаллы: строение, физические свойства. Аллотропия. Благородные газы.		
68	20	Характерные химические свойства неметаллов.		
69	21	Водород. <i>Изотопы водорода</i> . Соединения водорода с металлами и неметаллами. Вода. Пероксид водорода. Галогены. Галогеноводороды. Галогениды. Кислородсодержащие соединения хлора.		
70	22	Кислород. Оксиды и пероксиды. Озон. Сера. Сероводород и сульфиды. Оксиды серы. Сернистая и серная кислоты и их соли.		
71	23	Азот. Аммиак, соли аммония. Оксиды азота. Азотистая и азотная кислоты и их соли. Фосфор. Фосфин. Оксиды фосфора. Фосфорные кислоты. Ортофосфаты.		
72	24	Углерод. Метан. Карбиды кальция, алюминия и железа. Угарный и углекислый газы. Угольная кислота и ее соли. Кремний. Силан. Оксид кремния (IV). Кремниевые кислоты, силикаты.		
73	25	Важнейшие оксиды, соответствующие им гидроксиды и водородные соединения неметаллов.		
74	26	Практическая работа № 6 «Получение и собиранье газов, опыты с ними (кислород, аммиак, оксид углерода (IV))».		
75	27	Решение задач и упражнений по теме «Неметаллы»		
76	28	Контрольная работа № 5 «Неметаллы»		
77	29	Кислоты: строение, номенклатура, классификация и свойства органических и неорганических кислот.		
78	30	Окислительные свойства концентрированной серной и азотной кислот.		
79	31	Основания: строение, номенклатура, классификация, важнейшие представители класса.		

80	32	Свойства органических и неорганических оснований. Взаимное влияние атомов в молекуле анилина.		
81	33	Амфотерные органические и неорганические соединения.		
82	34	Практическая работа № 7 «Идентификация неорганических соединений».		
83	35	Практическая работа № 8 «Экспериментальные задачи на получение и распознавание веществ».		
84 – 85	36 – 37	Генетическая связь между классами органических и неорганических веществ.		
86	38	Практическая работа № 9 «Экспериментальное установление связей между классами неорганических соединений».		
87 – 88	39 – 40	Обобщение и систематизация знаний по теме «Вещества и их свойства»		
89	41	Контрольная работа № 6 «Вещества и их свойства»		
<i>Химия и жизнь (7 часов)</i>				
90	1	Химия и производство. Общие принципы химической технологии. Природные источники химических веществ.		
91	2	Полимеры. Пластмассы, волокна, каучуки. Новые вещества и материалы в технике.		
92	3	Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия.		
93	4	Проблемы безопасного использования веществ и химических реакций в современной жизни. Токсичные, горючие и взрывоопасные вещества.		
94	5	Химия в повседневной жизни. Моющие и чистящие средства. Правила безопасной работы со средствами бытовой химии.		
95	6	Источники химической информации: учебные, научные и научно-популярные издания, компьютерные базы данных, ресурсы Интернета.		
96	7	Практическая работа № 10 «Знакомство с образцами химических средств санитарии и гигиены. Изучение инструкций по применению взрывоопасных, токсичных и горючих препаратов, применяемых в быту».		
97 – 98	8 – 9	Решение расчетных комбинированных задач по курсу химии основной школы.		
99 – 100	10 – 11	Систематизация и обобщение знаний по курсу химии средней школы.		
101 – 102	12 – 13	Итоговая контрольная работа по курсу химии средней школы.		

Требования к уровню подготовки выпускников

В результате изучения химии на профильном уровне ученик должен **знать/понимать:**

- *роль химии в естествознании*, ее связь с другими естественными науками, значение в жизни современного общества;
- *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 (включая стереохимию), химическую кинетику и химическую термодинамику;
- *классификацию и номенклатуру* неорганических и органических соединений;
- *природные источники* углеводородов и способы их переработки;
- *вещества и материалы, широко используемые в практике*: 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 иод 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;
- *осуществить* 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.

Список литературы

Рабочая программа ориентирована на использование *учебника*:

Габриелян О.С., Маскаев Ф.Н. и др. Химия 10 класс (профильный уровень). Учебник для общеобразовательных учреждений. - М.: Дрофа, 2010

Габриелян О.С., Лысова Г.Г. Химия. 11 кл. Профильный уровень. — М.: Дрофа.

методических пособий для учителя:

1) Габриелян О.С. Программа курса химии для 8-11 классов общеобразовательных учреждений. – Дрофа, 2010

2) Габриелян О.С., Воскобойникова Н.П., Яшукова А. В. Настольная книга учителя. Химия. 10 класс: методическое пособие. – М.: Дрофа, 2002 – 2003.

3) Габриелян О. С., Лысова Г. Г., Введенская А. Г. Книга для учителя. Химия. 11 кл.: В 2 ч.: Методическое пособие. — М.: Дрофа.

4) Габриелян О.С., Березкин П.Н. и др. Химия. 10 класс. Контрольные и проверочные работы к учебнику О.С. Габриеляна «Химия.10» (профильный уровень) - М.: Дрофа, 2009.

5) Габриелян О. С., Березкин П. Н., Ушакова А. А. и др. Химия. 11 кл.: Контрольные и проверочные работы к учебнику О. С. Габриеляна «Химия. 11 класс. Профильный уровень». — М.: Дрофа

6) Габриелян О. С., Лысова Г. Г. Химия. 11 кл. Профильный уровень: Методическое пособие. — М.: Дрофа.

7) Габриелян О. С., Остроумов И. Г. Общая химия в тестах, задачах, упражнениях. 11 кл. — М.: Дрофа.

8) Сборник нормативных документов. Химия / Сост. Э. Д. Днепров, А. Г., Аркадьев. М.: Дрофа, 2007

дополнительной литературы для учащихся:

1. Н.Е. Кузнецова, А.Н. Левкин Задачник по химии 10 класс, М.: «Вентана-Граф», 2011.

2. Н.Е. Кузнецова, А.Н. Левкин Задачник по химии 11 класс, М.: «Вентана-Граф», 2011.

Электронных образовательных ресурсов:

1) <http://school-collection.edu.ru>

2) <http://www.ege.edu.ru>

3) <http://www.fipi.ru>

4) <http://college.ru>

5) <http://www.1september.ru>

6) <http://www.alleng.ru>

7) <http://www.videouroki.net>

8) <http://www.it-n.ru>

9) <http://www.rsr-olymp.ru/olympiads/>

10) <http://www.proshkolu.ru>

11) <http://www.mk.ru/msu/>

12) <http://www.fcior.edu.ru>

13) <http://www.eorhelp.ru>

14) <http://www.openclass.ru>

15) <http://www.eor-np.ru>