**1.** **Пояснительная записка**

Рабочая программа составлена на основе Примерной программы среднего общего образования по химии и программы курса химии для учащихся 10-11 классов общеобразовательных учреждений автора О. С. Габриелян и соответствует Федеральному государственному образовательному стандарту.

При изучении химии, где ведущую роль играет познаватель­ная деятельность, основные виды деятельности обучающихся на уровне учебных действий включают умения характеризовать, объяснять, классифицировать, овладевать методами научного познания, полно и точно выражать свои мысли, аргументировать свою точку зрения, работать в группе, представлять и сообщать химическую информацию в устной и письменной форме и др.

Программа определяет содержание и структуру учебного ма­териала, последовательность его изучения, пути формирования системы знаний, умений и способов деятельности, развития, воспитания и социализации учащихся.

**Цели учебного курса.**

1. формирование системы химических знаний как компо­нента естественнонаучной 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 у обучающихся понимания общественной по­требности в развитии химии, а также формирование у них отно­шения к химии как возможной области будущей практической деятельности;
4. формирование умений безопасного обращения с вещест­вами, используемыми в повседневной жизни.

**2. Общая характеристика учебного предмета**

  Предмет «Химия» входит в образовательную предметную область «Естественные науки».

Особенности содержания обучения химии в 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 необходимых человеку ве­ществ, материалов, энергии. Поэтому в рабочей программе по химии 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 и органических веществ, т. е. их названия (в том числе и тривиальные), химические формулы и уравнения, а также пра­вила перевода информации с родного или русского языка на язык химии и обратно.

**3. Описание место учебного предмета в учебном плане**

Рабочая программа по химии для среднего общего образования составлена из расчета часов, указанных в учебном плане : углубленный уровень предусматривает **изучение химии в 10 – 11** классах 204 ч за два года обучения, 3 ч в неделю.

**4. Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения учебного предмета**

Деятельность учителя в обучении химии в школе должна быть направлена на достижение обучающи­мися следующих личностных результатов:

1. в ценностно-ориентационной сфере — чувство гордости за российскую химическую науку, гуманизм, отношение к труду, целеустремленность;
2. в трудовой сфере — готовность к осознанному выбору дальнейшей образовательной и профессиональной траектории;
3. в познавательной (когнитивной, интеллектуальной) сфере — умение управлять своей познавательной деятельностью.

Метапредметныти результатами освоения выпускни­ками основной школы программы по химии являются:

1. использование умений и навыков различных видов позна­вательной деятельности, применении основных методов позна­ния (системно-информационный анализ, моделирование) для изучения различных сторон окружающей действительности;
2. систематизация, выявление причинно-следственных свя­зей, поиск аналогов;
3. умение генерировать идеи и определять средства, необхо­димые для их реализации;
4. умение определять цели и задачи деятельности, выбирать средства реализации цели и применять их на практике;
5. использование различных источников для получения хи­мической информации, понимание зависимости содержания и формы представления информации от целей коммуникации и адресата.

В области предметных результатов изучение химии предоставляет ученику возможность на ступени среднего (пол­ного) общего образования научиться:

а) давать определения изученным понятиям;

б) описывать демонстрационные и самостоятельно прове­денные эксперименты, используя для этого естественный (рус­ский, родной) язык и язык химии;

в) объяснять строение и свойства изученных классов неорга­нических и органических соединений;

г) классифицировать изученные объекты и явления;

д) наблюдать демонстрируемые и самостоятельно прово­димые опыты, химические реакции, протекающие в природе и в быту;

е) исследовать свойства неорганических и органических ве­ществ, определять их принадлежность к основным классам со­единений;

ж) обобщать знания и делать обоснованные выводы о зако­номерностях изменения свойств веществ.

**5. Содержание учебного предмета**

**Введение (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 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: 5- и р-. Элек­тронные и электронно-графические формулы атома углерода в нормальном и возбужденном состояниях. Ковалентная химиче­ская связь и ее разновидности: а- и п-. Образование молекул Н2, С12, N2, HCl, H2O, NH3, CH4, C2H4, C2H2. Водородная связь. Об­разование ионов NH+ и H3O+. Сравнение обменного и донор- но-акцепторного механизмов образования ковалентной связи.

Первое валентное состояние — ^-гибридизация — на при­мере молекулы метана и других алканов. Второе валентное состояние — ^-гибридизация — на примере молекулы этиле­на. Третье валентное состояние — 5р-гибридизация — на при­мере молекулы ацетилена. Геометрия молекул этих веществ и характеристика видов ковалентной связи в них. Модель Гил-

леспи 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 CH4 и СН3ОН; c2h2, C2H4 и C6H6; н-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 Н2, Cl2, N2, H2O, CH4. Шаростержневые и объемные модели CH4, C2H4, C2H2. Модель отталкивания гибридных орбиталей, выполненная с помощью воздушных шаров.

**Тема 1. Строение и классификация органических соединений(10ч)**

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 (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». Модели молекул изомеров разных видов изомерии.

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

**Тема 2. Реакции органических соединений (6ч)**

Понятие о реакциях замещения. Галогенирование алка- нов и аренов, щелочной гидролиз галогеналканов.

Понятие о реакциях присоединения. Гидрирование, гидро- галогенирование, 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 до- норно-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. 2. Комбинированные задачи.

4\*

Демонстрации. Взрыв смеси метана с хлором. Обесцвечива­ние бромной воды этиленом и ацетиленом. Получение феноло- формальдегидной смолы и полимера.

Деполимеризация полиэтилена. Получение этилена из эта­нола. Крекинг керосина.

Взрыв гремучего газа. Горение метана или пропан-бутано- вой смеси (из газовой зажигалки). Взрыв смеси метана или про- пан-бутановой смеси с кислородом (воздухом).

**Тема 3. Углеводороды (24ч)**

Понятие об углеводах

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 алке- нов: структурная и пространственная. Номенклатура и физиче­ские свойства алкенов. Получение этиленовых углеводородов из алканов, галогеналканов, спиртов. Поляризация п-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 электрофильного присоединения к алкенам. Окисление алкенов в «мягких» и «жестких» условиях.

А л к и н ы. 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, гидрога- логенирование, гидратация (реакция Кучерова), гидрирование. Тримеризация ацетилена в бензол. Окисление алкинов. Особые свойства терминальных алкинов. Применение алкинов.

Алкадиены. Общая формула алкадиенов. Строение мо­лекул. Изомерия и номенклатура алкадиенов. Физические свой­ства. Взаимное расположение п-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 п-связями.

Циклоалканы. Гомологический ряд и общая формула циклоалканов. Напряжение цикла в С3Н6, С4Н8 и С5Н10, кон­формации С6Н12. Изомерия циклоалканов (углеродного скеле­та, цис-транс-, межклассовая). Химические свойства цикло­алканов: горение, разложение, радикальное замещение, изоме­ризация. Особые свойства циклопропана, циклобутана.

Арены. Бензол как представитель аренов. Строение моле­кулы бензола. Сопряжение п-связей. Изомерия и номенклатура аренов, их получение. Гомологи бензола. Влияние боковой цепи на электронную плотность сопряженного п-облака в молекулах гомологов бензола на примере толуола. Химические свойства

бензола. Реакции замещения с участием бензола: галогенирова- ние, нитрование и алкилирование. Применение бензола и его гомологов. Радикальное хлорирование бензола. Условия прове­дения реакции радикального хлорирования бензола. Катали­тическое гидрирование бензола. Механизм реакций электро- фильного замещения: галогенирования и нитрования бензола и его гомологов. Сравнение реакционной способности бензола и толуола в реакциях замещения. Ориентирующее действие ме- тильной группы в реакциях замещения с участием толуола. Ори- ентанты I и II рода в реакциях замещения с участием аренов. Ре­акции по боковой цепи алкилбензолов.

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

Расчетные задачи. 1. Нахождение молекулярной формулы ор­ганического соединения по массе (объему) продуктов сгорания.

1. Нахождение молекулярной формулы вещества по его относи­тельной плотности и массовой доле элементов в соединениях.
2. Комбинированные задачи.
3. Демонстрации. 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.
4. Шаростержневые и объемные модели молекул структурных и пространственных изомеров алкенов. Объемные модели моле­кул алкенов. Получение этена из этанола. Обесцвечивание эте- ном бромной воды. Обесцвечивание этеном раствора перманга­ната калия. Горение этена.
5. Получение ацетилена из карбида кальция. Взаимодействие ацетилена с бромной водой. Взаимодействие ацетилена с раство­ром перманганата калия. Горение ацетилена. Взаимодействие ацетилена с раствором соли меди или серебра.

Лабораторные опыты. 2. Изготовление парафинированной бумаги, испытание ее свойств — отношение к воде и жирам.

4b-

4Ь~

1. Обнаружение Н2О, сажи, СО2 в продуктах горения свечи.
2. Изготовление моделей галогеналканов. 5. Обнаружение не­предельных соединений в нефтепродуктах. 6. Ознакомление с образцами полиэтилена и полипропилена. 7. Распознавание об­разцов алканов и алкенов. 8. Обнаружение воды, сажи и углекис­лого газа в продуктах горения углеводородов. 9. Изготовление моделей алкинов и их изомеров. 10. Ознакомление с коллекцией «Каучук и резина». 11. Ознакомление с физическими свойствами бензола. 12. Изготовление и использование простейшего прибо­ра для хроматографии. 13. Распознавание органических веществ.
3. Определение качественного состава парафина или бензола.
4. Получение ацетилена и его окисление раствором KMnO4 или бромной водой.

**Тема 4. Кислородсодержащие соединения (23ч)**

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, этери- фикация, 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.

Альдегиды и кетоны. 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 метилкетоны.

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 п-связи в молекуле. Реакции электрофильно- го замещения с участием бензойной кислоты.

Сложные эфиры. Строение сложных эфиров. Изоме­рия сложных эфиров (углеродного скелета и межклассовая). Номенклатура сложных эфиров. Обратимость реакции этерифи- кации, гидролиз сложных эфиров. Равновесие реакции этерифи- кации — 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 как 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 CMC. Объяснение моющих свойств мыла и CMC (в сравнении).

Расчетные задачи. Вычисления по термохимическим уравне­ниям.

Демонстрации. Физические свойства этанола, пропанола-1 и бутанола-1. Шаростержневые модели молекул изомеров с мо­лекулярными формулами С3Н8О и С4Н10О. 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.

4Ь~

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.

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

Знакомство с физическими свойствами некоторых карбоно­вых кислот: муравьиной, уксусной, пропионовой, масляной, ща­велевой, лимонной, олеиновой, стеариновой, бензойной. Воз­гонка бензойной кислоты. Отношение различных карбоновых кислот к воде. Сравнение кислотности среды водных растворов муравьиной и уксусной кислот одинаковой молярности. Получе-

ние 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. 16. Растворение глицерина в воде. 17. Взаимодействие глицерина с Cu(OH)2. 18. Ректификация сме­си вода-этанол (1-2 стадии). 19. Взаимодействие фенола с рас­твором щелочи. 20. Распознавание растворов фенолята натрия и карбоната натрия (барботаж выдыхаемого воздуха или действие сильной кислоты). 21. Взаимодействие фенола с бромной водой.

1. Распознавание водных растворов фенола и глицерина.
2. Знакомство с физическими свойствами отдельных предста­вителей альдегидов и кетонов: ацетальдегида, ацетона, водного раствора формальдегида 24. Окисление этанола в этаналь. 25. Реакция «серебряного зеркала». 26. Окисление альдегидов гидроксидом меди (II). 27. Получение фенолформальдегидного полимера. 28. Взаимодействие раствора уксусной кислоты с маг­нием (цинком), оксидом меди (II), гидроксидом железа (III), раствором карбоната натрия, раствором стеарата калия (мыла).
3. Ознакомление с образцами сложных эфиров. 30. Отношение сложных эфиров к воде и органическим веществам (например, красителям). 31. «Выведение» жирного пятна с помощью слож­ного эфира.32. Растворимость жиров в воде и органических рас­творителях. 33. Распознавание сливочного масла и маргарина с помощью подкисленного теплого раствора KMnO4. 34. Полу­чение мыла. 35. Сравнение моющих свойств хозяйственного 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.

1. Получение карбоновой кислоты из мыла. 4. Получение уксус­ной кислоты из ацетата натрия.

**Тема 5. Углеводы (7 ч)**

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

Моносахариды. Глюкоза. Ее физические свойства. Строение молекулы. Равновесие 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.

П олисахариды. 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.

4b-

4Ь~

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. 36. Ознакомление с физическими свойствами глюкозы (аптечная упаковка, таблетки). 37. Взаимо­действие с Cu(OH)2 при различной температуре. 38. Кислотный гидролиз сахарозы. 39. Знакомство с образцами полисахаридов.

1. Обнаружение крахмала с помощью качественной реакции в меде, хлебе, клетчатке, бумаге, клейстере, йогурте, маргарине.
2. Знакомство с коллекцией волокон.

Экспериментальные задачи. 1. Распознавание растворов глю­козы и глицерина. 2. Определение наличия крахмала в меде, хле­бе, маргарине.

**Тема 6. Азотсодержащие 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. 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

4b-

Н уклеиновые кислоты. Общий план строения нук­леотидов. Понятие о пиримидиновых и пуриновых 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 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. 42. Изготовление шаростержневых мо­делей молекул изомерных аминов. 43. Изготовление моделей изомерных молекул состава С3Н7NО2. 44. Растворение белков в воде и их коагуляция. 45. Обнаружение белка в курином яйце и в молоке.

**Тема 7. Биологические активные соединения (6ч)**

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, ги- пер- 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.

*Демонстрации*. Образцы витаминных препаратов. Поливита­мины. Иллюстрации фотографий животных с различными фор­мами авитаминозов. Сравнение скорости разложения Н2О2 под

действием фермента (каталазы) и неорганических катализаторов (KI, FеQ3, MnO2). Плакат или кодограмма с изображением структурных формул эстрадиола, тестостерона, адреналина. Взаимодействие адреналина с раствором FeCl3. Белковая приро­да инсулина (цветные реакции на белки). Плакаты или кодог­раммы с формулами амида сульфаниловой кислоты, дигидрофо- лиевой и ложной дигидрофолиевой кислот, бензилпеницилли- на, тетрациклина, цефотаксима, аспирина.

Лабораторные опыты. 46. Обнаружение витамина А в расти­тельном масле. 47. Обнаружение витамина С в яблочном соке. 48. Обнаружение витамина Д в желтке куриного яйца. 49. Фер­ментативный гидролиз крахмала под действием амилазы.

1. Разложение пероксида водорода под действием каталазы.
2. Действие дегидрогеназы на метиленовый синий. 52. Испыта - ние растворимости адреналина в воде и соляной кислоте. 53. Об­наружение аспирина в готовой лекарственной форме (реакцией гидролиза или цветной реакцией с сульфатом бериллия).

Практикум (7 ч)

1. Качественный анализ органических соединений. 2. Угле - водороды. 3. Спирты и фенолы. 4. Альдегиды и кетоны. 5. Кар­боновые кислоты. 6. Углеводы. 7. Амины, аминокислоты, белки. 8. Идентификация органических соединений. 9. Действие фер­ментов на различные вещества. 10. Анализ некоторых лекарст­венных препаратов (аспирина, парацетамола).

ОБЩАЯ ХИМИЯ. 11 КЛАСС (3 ч в неделю; всего 105ч)

**Тема 1. Строение атома (9ч)**

Атом — сложная частица. Атом — сложная час­тица. Доказательства сложности строения атома: катодные и рентгеновские лучи, фотоэффект, радиоактивность. Открытие электрона, протона и 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 о природе электрона. Понятие об элек­тронной орбитали и электронном облаке. Квантовые числа: главное, орбитальное (побочное), магнитное и спиновое. Пра-

вила заполнения энергетических уровней и орбиталей электро­нами. Принцип минимума энергии, запрет Паули, правило Хунда, правило Клечковского. Электронные конфигурации ато­мов и ионов. Особенности электронного строения атомов 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 и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделе­ева и строение атома. Предпосылки открытия Периоди­ческого закона. Открытие закона. Первая формулировка Периодического закона. Структура Периодической системы элементов. Современные представления о химическом элемен­те. Вторая формулировка Периодического закона. Периодиче­ская система и строение атома. Физический смысл порядкового номера элемента, номеров группы и периода. Периодическое из­менение свойств элементов: радиуса атома, электроотрицатель­ности. Причины изменения металлических и неметаллических свойств элементов в группах и периодах, в том числе и в больших и сверхбольших. Особенности строения атомов актиноидов и лантаноидов. Третья формулировка Периодического закона. Значение Периодического закона и Периодической системы для развития науки и понимания химической картины мира

Демонстрации. Фотоэффект. Катодные лучи (электронно-лу­чевые трубки), модели электронных облаков (орбиталей) раз­личной формы. Различные варианты таблиц периодической сис­темы химических элементов Д. И. Менделеева. Образцы прос­тых веществ, оксидов и гидроксидов элементов 3-го периода и демонстрация их свойств.

Тема 2. Строение вещества. Дисперсные системы (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. Дипольный момент связи. Свойства веществ с ионной кристаллической решеткой Ковалентная связь. Метод валентных связей в образовании ковалентной связи. Электроотрицательность и разновидности ковалентной связи по этому признаку: полярная и неполярная. Способ перекрывания электронных орбиталей и классификация ковалентных связей по этому признаку: а- и п- связи. Кратность ковалентных связей и их классификация по этому признаку: одинарная, двойная, и т. д. Механизмы образования ковалент­ной связи: обменный и донорно-акцепторный. Основные свой­ства ковалентной связи: насыщаемость, направленность, дипольный момент. Полярность связи и полярность молеку­лы. Кристаллическое строение веществ с этим типом связи, их физические свойства.

Металлическая связь и ее особенности. Физические свойст­ва металлов как функция металлической связи и металлической кристаллической решетки

Водородная связь и механизм ее образования. Межмолеку- лярная и внутримолекулярная водородные связи. Физические свойства веществ с водородной связью. Биологическая роль во­дородной связи в организации структур биополимеров.

Ван-дер-ваальсово взаимодействие. Ориентационное, ин­дукционное и дисперсионное взаимодействие между молекула­ми. Условность разделения веществ по типам связи, единая при­рода химической связи.

Гибридизация орбиталей и геометрия мо­лекул. Теория гибридизации и отталкивания валентных пар. Типы гибридизации электронных орбиталей и геометрия 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 естествоис­пытателей в г. Шпейере. Личностные качества А. М. Бутлерова. Основные положения теории химического строения органиче­ских соединений и современной теории строения. Изомерия в органической и неорганической химии. Взаимное влияние ато­мов в молекулах органических и неорганических 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.).

Дисперсные системы. 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 «дисперсная система». Классификация дисперсных систем в зависимости от агрегатного состояния дисперсионной среды и дисперсной фазы, а так же по размеру частиц. Грубодис­персные системы: эмульсии и суспензии. Тонкодисперсные кол­лоидные системы: золи и гели. Эффект Тиндаля. Коагуляция в коллоидных растворах. Синерезис в гелях.

Расчетные задачи. 1. Расчеты по химическим формулам.

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

Демонстрации. Модели кристаллических решеток веществ с различным типом связей. Модели молекул различной геомет­рии. Модели кристаллических решеток алмаза и графита. Моде­ли молекул изомеров структурной и пространственной изоме­рии. Модели кристаллических решеток металлов. Модели из воздушных шаров, отражающие пространственное расположе­ние sp3-, sp2-, sp- гибридных орбиталей в молекулах органиче­ских и неорганических веществ.

Коллекция пластмасс и волокон. Образцы неорганических полимеров: серы пластической, фосфора красного, кварца и др. Модели молекул белков и ДНК. Образцы различных систем с жидкой средой. Коагуляция. Синерезис. Эффект Тиндаля.

Лабораторные опыты. 1. Знакомство с коллекциями пище­вых, медицинских и биологических гелей и золей. 2. Получение коллоидного раствора хлорида железа (III).

Тема 3. Химические реакции (21 ч)

Классификация химических реакций в органической и неорганической химии. Поня­тие о химической реакции, отличие ее от ядерной реакции. Рас­щепление ядер, термоядерный синтез, ядерный обмен. Аллот­ропные и полиморфные превращения веществ.

Классификация реакций в неорганической химии по числу и составу реагирующих веществ (разложения, соединения, заме­щения, обмена).

Классификация химических реакций в органической химии (присоединения, замещения, отщепления, изомеризации).

Классификация реакций по тепловому эффекту, по фазово­му составу, по участию катализатора. Обратимые и необратимые реакции. Типы реагентов и понятие о механизмах химических реакций (ионном и свободнорадикальном).

Окислительно-восстановительные реакции и реакции, иду­щие без изменения степеней окисления элементов. Межмолеку- лярные и внутримолекулярные окислительно-восстановитель­ные реакции. Реакции диспропорционирования. Методы со­ставления окислительно-восстановительных реакций: метод электронного баланса и метод полуреакций.

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, поверхность соприкосновения веществ).

Обратимость химических реакции. 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. Константа диссоциации. Произведение растворимости. Ионное произведение воды. Понятие рН. Водородный показатель.

Гидролиз. Гидролиз как обменный процесс. Обратимый и необратимый гидролиз органических и неорганических ве­ществ. Гидролиз солей. Гидролиз органических соединений, как химическая основа обмена веществ. Гидролиз АТФ, как основа энергетического обмена в живых организмах. Гидролиз органи­ческих соединений в промышленности (омыление жиров, по­лучение гидролизного спирта и т. д.). 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 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. Аллотропные превращения серы и фосфор; . Реакции, идущие с образованием газа, осадка или 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» или реакция с гидроксилом ме­ди (II), окисление этанола на медном катализаторе). Изучение зависимости скорости химической реакции от концентрации ве­ществ, температуры (взаимодействие тиосульфата натрия с сер­ной кислотой), поверхности соприкосновения веществ (взаимо­действие соляной кислоты с гранулами и порошками алюминия

или цинка). Проведение каталитических реакций разложения пероксида водорода, горения сахара, взаимодействия йода и алюминия. Коррозия железа в водной среде с уротропином и без него. Наблюдение смещения химического равновесия в системе: FeCl3 + KSCN ^ Fe(SCN)3 + 3KCl

Сравнение электропроводности растворов электролитов. Сме­щение равновесия диссоциации слабых кислот. Индикаторы и изменение их окраски в разных средах. Ионные реакции и усло­вия их протекания. Гидролиз карбонатов, сульфатов и силикатов щелочных металлов, нитрата свинца (II) или цинка, хлорида ам­мония. Сернокислый и ферментативный гидролиз углеводов.

Лабораторные опыты. 3. Разложение пероксида водорода с помощью оксида меди (II) и каталазы 4. Знакомство с коллекци­ей СМС, содержащих энзимы. 5. Реакции, идущие с образо­ванием осадка, газа или воды для органических и неорганиче­ских электролитов 6. Различные случаи гидролиза солей. Иссле­дование среды растворов с помощью индикаторной бумаги.

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 (оксиды, галогениды, сульфиды и т. д.), гидроксиды, соли.

Понятие о комплексном соединении. Основы координаци­онной теории строения комплексных соединений А. Вернера. Донорно-акцепторное взаимодействие комплексообразователей и лигандов. Координационное число комплексообразователя. Внутренняя и внешняя сфера комплексов.

Диссоциация комплексных соединений. Применение комп­лексных соединений в химическом анализе и в промышленнос­ти, их роль в природе.

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, циклоал- каны, алкадиены, арены, галогенопроизводные углеводородов).

Функциональные группы (гидроксильная, карбонильная, кар­боксильная, нитрогруппа, аминогруппа) и классификация ве­ществ по этому признаку. Гетерофункциональные соединения. Гетероциклические соединения.

Металлы. Положение металлов в Периодической систе­ме Д. И. Менделеева. Особенности строения атомов и кристал­лов. Полиморфизм. Общие физические свойства металлов. Фер­ромагнетики, парамагнетики и диамагнетики.

Электрохимический ряд напряжений металлов. Стандарт­ный водородный электрод. Стандартные электродные потенци­алы. Общие химические свойства металлов: взаимодействие с неметаллами, водой, бинарными соединениями, кислотами, со­лями. Взаимодействие некоторых металлов с растворами щело­чей. Взаимодействие активных металлов с органическими соеди­нениями. Особенности реакций металлов с азотной и концент­рированной серной кислотами.

Коррозия металлов. Понятие коррозии. Химическая и электрохимическая коррозия и 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 активными электродами. Исполь­зование электролиза в промышленности. Гальванические эле­менты. Процессы на электродах в гальваническом элементе. Аккумулятор. Топливные элементы.

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

Металлы побочных подгрупп. Характеристика металлов побочных подгрупп по их положению в Периодиче­ской системе элементов Д. И. Менделеева и строению атомов.

Медь: физические и химические свойства, получение и при­менение. Важнейшие соединения меди.

Физические и химические свойства, получение и примене­ние цинка. Характеристика важнейших соединений (оксида и гидроксида цинка)

Физические и химические свойства, получение и примене­ние хрома. Характеристика важнейших соединений (оксида и гидроксида хрома (III), дихроматов и хроматов щелочных метал­лов). Особенности восстановления дихроматов в зависимости от среды растворов.

Физические и химические свойства, получение и примене­ние марганца. Характеристика важнейших соединений: оксидов, гидроксидов, солей. Особенности восстановления пермангана­тов в зависимости от среды растворов.

Н еметаллы. Положение неметаллов в Периодической системе Д. И. Менделеева. Особенности строения атомов и кристаллов. Аллотропия.

Благородные газы.

Окислительные и восстановительные свойства неметаллов. Общая характеристика водородных соединений неметаллов. Об­щая характеристика оксидов и гидроксидов неметаллов.

Галогены. Строение атомов галогенов, их сравнительная ха­рактеристика. Свойства простых веществ образованных галоге­нами. Окислительные свойства галогенов. Галогеноводороды, их свойства, 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 кислорода и серы 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 моле­кулы и свойства: физические и химические. Сероводородная кислота и сульфиды. Оксид серы (IV), его свойства. Сернистая кислота и ее соли. Серная кислота: промышленное производст­во, физические и химические свойства (окислительные и обмен­ные). Применение серной кислоты. Соли серной кислоты.

Азот. Нахождение в природе, получение. Строение молеку­лы. Окислительные и восстановительные свойства азота. Приме­нение азота. Аммиак: получение, строение молекулы, свойства (основные, реакции комплексообразования, восстановитель­ные, окислительные, реакции с органическими веществами и с углекислым газом). Соли аммония и их применение. Оксиды азота, их строение и свойства. Азотная кислота: получение, строение молекулы и свойства. Нитраты, их термическое раз­ложение. Распознавание нитратов и их применение.

Фосфор. Нахождение в природе, получение. Аллотропия и физические свойства модификаций. Окислительные свойства (реакции 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 модификаций (повторение). Химические свойства уг­лерода: восстановительные (взаимодействие с галогенами, кис­лородом, серой, азотом, водой, оксидом меди (II), концентриро­ванной серной и азотной кислотами) и окислительные (взаимо­действие с металлами, водородом, кремнием, бором).

Получение, свойства и применение оксидов углерода. Угольная кислота и ее соли.

Кремний. Нахождение кремния в природе и его получение. Аллотропия и свойства аллотропных модификаций кремния. Восстановительные (реакции с галогенами, кислородом, раство­рами щелочей) и окислительные свойства кремния (реакции с металлами). Применение кремния. Оксид кремния, кремниевая кислота и ее соли. Силикатная промышленность.

Кислоты органические и неорганические. Состав, классификация и номенклатура неорганических и орга­нических кислот. Получение важнейших органических и неорга­нических кислот. Химические свойства (реакции с металлами, с оксидами металлов, с основаниями, с солями, со спиртами). Окислительно-восстановительные свойства кислот. Особеннос­ти свойств серной и азотной кислот, муравьиной и щавелевой кислоты.

Основания органические и неорганиче­ские. Состав, классификация, номенклатура неорганических и органических оснований. Основные способы получения гидро­ксидов металлов (щелочей — реакциями металлов и их оксидов с водой, нерастворимых оснований — реакцией обмена). Получе­ние аммиака и аминов. Химические свойства оснований: щело­чей (реакции с кислотами, кислотными оксидами, растворами солей, с простыми веществами, с галоидопроизводными углево­дородов, фенолом, жирами); нерастворимых оснований (реак­ции с кислотами, реакции разложения).

Амфотерные органические и неорганиче­ские соединения. Способы получения амфотерных со­единений (амфотерных оснований и аминокислот), их химиче­ские свойства. Относительность деления соединений на кис­лоты и основания.

Генетическая связь между классами орга­нических и неорганических соединений. Поня­тия «генетической связи» и «генетического ряда». Основные признаки генетического ряда. Генетические ряды металлов (на примере кальция и железа) и неметаллов (на примере серы и кремния) и переходного элемента (на примере алюминия). Гене­тические ряды и генетическая связь в органической химии. 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 его доля от теоретически возможного. 3. Вычисления по химическим урав­нениям реакций, если одно из реагирующих веществ дано в из­бытке. 4. Определение молекулярной формулы вещества по мас- товым 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. Коллекция «Классификация неорганических веществ». Получение комплексных органических и неорганиче­ских соединений. Демонстрация сухих кристаллогидратов. Кол­лекция «Классификация органических веществ». Модели крис­таллических решеток металлов. Коллекция металлов с разными физическими свойствами.

Горение металлов (цинка, железа, магния в кислоро­де). Взаимодействие азотной и концентрированной серной кис­лот с медью. Коррозия металлов в различных условиях и методы защиты от нее. Коллекция руд. Восстановление меди из оксида меди (II) углем и водородом. Алюминотермия. Взаимодействия сульфата меди (II) с железом. Составление гальванических эле­ментов. Электролиз раствора сульфата меди (II). Образцы ще­лочных металлов. Реакция окрашивания пламени солями ще­лочных металлов. Взаимодействие лития и натрия с водой и этиловым спиртом. Взаимодействие натрия с серой. Образ­цы металлов IIA группы. Взаимодействие кальция с водой. Горе­ние магния в воде и твердом углекислом газе. Качественные ре­акции на катионы магния, кальция, бария. Реакции окрашива­ния пламени солями металлов 11А группы. Использование гидроксида меди (II) в качественных реакциях органических соединений. Переход хромата в дихромат и обратно. Получение и исследование свойств гидроксида хрома (III). Окислительные свойства дихромата калия. Окислительные свойства перманга­ната калия в реакциях с органическими и неорганическими соединениями. Модели кристаллических решеток иода, алмаза, графита. Взрыв смеси водорода с кислородом (гремучего газа). Горение серы, фосфора и угля в кислороде. Обесцвечивание бромной (иодной) воды этиленом. Галогены (простые вещества). Окислительные свойства хлорной воды. Получение соляной кислоты и ее свойства. Получение кислорода. Получение окси­дов горением простых и сложных веществ. Взаимодействие серы с металлами (алюминием, цинком, железом). Получение серово­дорода и сероводородной кислоты, доказательство наличия сульфид-иона в растворе. Свойства серной кислоты. Схема промышленной установки фракционной перегонки воздуха. Получение и разложение хлорида аммония. Получение оксида азота (IV) реакцией взаимодействия меди с концентрированной азотной кислотой. Взаимодействие оксида азота (IV) с водой. Разложение нитрата натрия, горение черного пороха. Горение фосфора, растворение оксида фосфора (V) в воде и исследование полученного раствора индикатором. Коллекция природных со­единений углерода. Кристаллические решетки алмаза и графита. Адсорбция оксида азота (IV) активированным углем. Переход карбоната в гидрокарбонат и обратно.

Лабораторные опыты. 7. Ознакомление с образцами пред - ставителей разных классов неорганических веществ. 8. Взаимо­действие многоатомных спиртов и глюкозы с фелинговой жид­костью. 9. Качественные реакции на ионы Fe2+ и Fe3+. 10. Озна­комление с образцами представителей разных классов органиче­ских веществ. 11. Взаимодействие металлов с растворами кислот и солей. 12. Ознакомление с коллекцией руд. 13. Ознакомление с коллекцией химических источников тока (батарейки, свин­цовые аккумуляторы и т. д.). 14. Взаимодействие алюминия с растворами кислот и щелочей. 15. Получение и изучение свойств гидроксида алюминия. 16. Качественные реакции на катионы меди. 17. Разложение гидроксида меди (II). 18. Получение и ис- следование свойств гидроксида цинка. 19. Качественные реак­ции на галогенид-ионы. 20. Ознакомление с коллекцией при­родных соединений серы. 21. Качественные реакции на суль­фид-, сульфит- и сульфат-анионы. 22. Качественная реакция на ион аммония. 23. Распознавание нитратов. 24. Качественная реакция на фосфат- анион. 25. Получение углекислого газа взаи­модействием мрамора с соляной кислотой и исследование его свойств. 26. Качественная реакция на карбонат-анион. 27. Полу­чение кремниевой кислоты взаимодействием раствора силиката натрия с сильной кислотой. 28. Растворение кремниевой кисло­ты в щелочи.

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

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

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

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

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

Тема 5. Химия и общество (9 ч)

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 при химическом производстве. Производство аммиака и метанола в сравнении. Биотехнология. Нанотехнология.

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

Химия и проблемы охраны 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 средства. Химические средства ги­гиены и косметики. Международная символика по уходу за текс­тильными изделиями. Маркировка на упаковках пищевых про­дуктов и информация, которую она символизирует.

Демонстрации. Видеофрагменты по производству аммиака и метанола. Слайды и другие видеоматериалы, иллюстрирующие био- и нанотехнологии. Коллекция «Минеральные удобрения». Коллекция пестицидов. Видеофрагменты по химической мели­орации почв и химизации животноводства. Видеофрагменты и слайды экологической тематики. Домашняя, автомобильная ап­течки и аптечка химического кабинета. Коллекция моющих и чистящих средств.

Лабораторные опыты. 29. Ознакомление с образцами средств бытовой химии и лекарственных препаратов, изучение инструк­ций к ним по правильному и безопасному применению.

Изучение международной символики по уходу за текстиль­ными изделиями и маркировки на упаковках пищевых продук­тов

**6. Тематическое планирование с определением основных видов учебной деятельности**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ЧАСОВ ПРИ ПЛАНИРОВАНИИ | | ТЕМА УРОКА | СОДЕРЖАНИЕ УРОКА | ВИД ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОБУЧАЕМОГО |
| На 105 |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| 10 КЛАСС. ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ. УГЛУБЛЁННЫЙ УРОВЕНЬ | | | | |
|  | I цикл | ВВЕДЕНИЕ | | |
| 1 |  | Предмет орга­нической хи­мии. Место и роль органиче­ской химии в системе наук о природе | 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. Демонстрации. Коллекция орга­нических веществ, материалов и изделий из них | Сравнивать предметы органиче­ской и неорганической химии. Ус­танавливать взаимосвязи органи­ческой химии в системе естествен­ных наук и ее роль в жизни общества. |
| 2 |  | Теория стро­ения органиче­ских соедине ний А. М. Бут­лерова | Предпосылки создания теории строения: работы предшественни­ков (теория радикалов и теория типов), работы А. Кекуле и  Э. Франкланда, участие в съезде врачей и естествоиспытателей в г. Шпейере. Основные положе­ния теории строения А. М. Бутле­рова. Химическое строение и свойства органических веществ. Изомерия на примере н-бутана и изобутана.  Демонстрации. Модели молекул СН4 и СН3ОН; С2Н2, С2Н4 и С6Н6; н-бутана и изобутана. Взаимодей­ствие натрия с этанолом и отсутст­вие эфиром. Коллекция полимеров, природных и синтетических каучуков, лекарственных препаратов, красителей.  Отражать на письме зависимость свойств органических соединений от их строения на примере изоме­ров.  Наблюдать и описывать демонст­рационный химический экспери­мент с помощью родного языка и языка химии | Объяснять изученные положения теории химического строения А. М. Бутлерова. |
| 3 |  | Строение атома углерода | Электронное облако и орбиталь, их формы: s- иp-. Электронные и электронно-графические форму­лы атома углерода в нормальном и возбужденном состояниях. Кова­лентная химическая связь и ее разновидности: а- и я-. Образова­ние молекул Н2, Cl2, N2, HCl, H2O, Водород- | Различать понятия «электронная оболочка» и «электронная орби­таль».  Описывать нормальное и возбуж­денное состояния атом углерода и отражать их на письме. Характеризовать ковалентную и водородную связи. Объяснять ме­ханизмы их образования |
| 4-5 |  | Валентные со­стояния атома углерода | Первое валентное состояние — sp3-гибридизация — на примере молекул метана и других алканов. Второе валентное состояние — sp2-гибридизация — на примере молекулы этилена. Третье валент­ное состояние — sp-гибридиза­ция — на примере молекулы аце­тилена. Геометрия молекул этих веществ и характеристика видов ковалентной связи в них.  Модель Гиллеспи для объяснения взаимного отталкивания гиб­ридных орбиталей и их располо­жения в пространстве с мини­мумом энергии.  Демонстрации. Шаростержне­вые и объемные модели СН4 Модель отталкива­ния гибридных орбиталей с по­мощью воздушных шаров | Устанавливать соответствие между валентными состояниями атома углерода и типами гибридизации. Определять зависимость между геометрией молекул органических соединений и типом гибридиза­ции орбиталей в молекулах угле­водородов |
|  |  | ТЕМА 1. СТРОЕНИЕ И КЛАССИФИКАЦИЯ ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ | | |
| 6-8 |  | Классификация  органических  соединений | Классификация органических со­единений по строению углеродно­го скелета: ациклические (алка- ны, 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.  Демонстрации. Образцы пред­ставителей различных классов ор­ганических соединений и их мо­дели | Определять принадлежность органического соединения к опреде­ленному классу на основе стро­ения углеродного скелета и нали­чия функциональных групп в составе молекул |
| 9-10 |  | Основы но­менклатуры ор­ганических со­единений | Тривиальные названия веществ. Номенклатура рациональная и ИЮПАК (IUPAC).  Принципы образования названий органических соединений по ИЮПАК замещения, родоначаль­ной структуры, старшинства ха­рактеристических групп | Называть органические соедине­ния в соответствии с правилами номенклатуры ИЮПАК. Нахо­дить синонимы тривиальных на­званий органических соединений |
| 11-12 |  | Изомерия в ор­ганической хи­мии и ее виды | 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. Шаростержне­вые модели молекул | Определять зависимость свойств органических соединений от их строения на примере изомерии. Различать типы и виды изомерии молекул органических соедине­ний. Моделировать строение мо­лекул изомеров |
| 13-15 |  | Обобщение и систематизация знаний по строению и классификации органических соединений |  |  |
|  | Зачеты |  |  |  |
| 16 | 1 | Контрольная работа № 1 | Учет и контроль знаний по теме: «Строение и классификация орга­нических соединений» | Проводить рефлексию собствен­ных достижений в познании клас­сификации органических соеди­нений, их номенклатуры, изоме­рии, а также в проведении расче­тов для вывода формул органиче­ских соединений. Анализировать результаты контрольной работы и выстраивать пути достижения же­лаемого уровня успешности |
| 17 | 2 | Практическая работа № 1 «Качественный анализ органических соединений» |  | Соблюдать правила техники без­опасности при работе с лаборатор­ным оборудованием и нагрева­тельными приборами, а также хи­мическими реактивами, экономно и экологически грамотно обра­щаться с ними.  Исследовать свойства изучаемых веществ |
| 18 | 3 | Зачет по теме: Теория стро­ения органиче­ских соединений А. М. Бут­лерова |  |  |
| 19 | 4 | Зачет по теме: Классификация  органических  соединений |  |  |
| 20 | 5 | Зачет по теме: Изомерия в ор­ганической хи­мии и ее виды |  |  |
|  | II цикл | ТЕМА 2. РЕАКЦИИ ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ | | |
| 21-22 | 1-2 | Типы химиче­ских реакций в органической химии. Реакции присоединения и замещения | Понятие о реакциях замещения. Галогенирование алканов и аре­нов, щелочной гидролиз галоге- налканов. Понятие о реакциях присоединения. Гидрирование, гидрогалогенирование, галогени- рование. Реакции полимеризации и поликонденсации.  Демонстрации. Взрыв смеси ме­тана с хлором.  Обесцвечивание бромной воды этиленом и ацетиленом. Получение фенолоформальдегид- ной смолы и полимера | Определять тип и вид химической реакции в органической химии. Устанавливать аналогии между классификациями реакций в не­органической и органической хи­мии. Характеризовать особеннос­ти реакций полимеризации и по­ликонденсации. Прогнозировать возможность протекания химиче­ских реакций на основе знаний об электронном строении веществ. Наблюдать и описывать демонст­рационный химический экспери­мент с помощью родного языка и языка химии |
| 23-24 | 3-4 | Реакции отщеп­ления и изоме­ризации | Понятие о реакциях отщепления (элиминирования) Дегидрирова­ние алканов. Дегидратация спир­тов. Дегидрохлорирование на при­мере галогеналканов. Понятие о крекинге алканов и деполимери­зации полимеров.  Реакции изомеризации. Демонстрации. Деполимериза­ция полиэтилена. Получение эти­лена и этанола. Крекинг керосина.  Определять тип и вид химической реакции в органической химии | Устанавливать аналогии между классификациями реакций в не­органической и органической хи­мии. Характеризовать особеннос­ти реакций изомеризации. Про­гнозировать возможность проте­кания химических реакций на основе знаний об электронном строении веществ.  Наблюдать и описывать демонст­рационный химический экспери­мент с помощью родного языка и языка химии |
| 25 | 5 | Реакционные частицы в орга­нической химии. Взаимное влияние атомов в молекулах ор­ганических со­единений | Гомолитический и гетеролити- ческий разрыв ковалентной хи­мической связи; образование ко валентной связи по донорно-ак- цепторному механизму. Понятие о нуклеофиле и электрофиле. Классификация реакций по типу реагирующих (нуклеофильные и электрофильные) частиц и прин­ципу изменения состава молеку­лы. Взаимное влияние атомов в молекулах органических веществ. Индуктивный и мезомерный эф­фекты. Правило Марковникова. Демонстрации. Взрыв гремучего газа. . Горение метана или про- пан-бутановой смеси (из газовой зажигалки). Взрыв смеси метана или пропан-бутановой смеси с кислородом (воздухом) | Объяснять механизмы образова­ния и разрыва ковалентной связи. Классификацировать реакции по типу реагирующих (нуклеофиль­ные и электрофильные) частиц и принципу изменения состава мо­лекулы. Различать индуктивный и мезомерный эффекты.  Наблюдать и описывать демонст­рационный химический экспери­мент с помощью родного языка и языка химии |
| 26 | 6 | Обобщение и систематизация знаний о типах химических реакций и видах реагирующих частиц |  |  |
|  |  | ТЕМА 3. УГЛЕВОДОРОДЫ | | |
| 27-28 | 7-8 | Алканы. Стро­ение, номенклатура, получение и физические  свойства | 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, дека- рбоксилирование солей карбоно­вых кислот, гидролиз Al4C3. Демонстрации. 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 СН4 из CH3COONa и NaOH. Модели молекул алка­нов — шаростержневые и объем­ные.  Лабораторные опыты. 2. Изго­товление парафинированной бу­маги, испытание ее свойств — от­ношение к воде и жирам | Обобщать знания и делать выводы о закономерностях строения и ха-рактере изменения физических свойств в гомологическом ряду ал­канов  Различать понятия «изо­мер» и «гомолог». Записывать формулы изомеров и гомологов алканов и называть их. Характери­зовать промышленные и лабора­торные способы получения алка- нов.  Проводить, наблюдать и описы­вать химический эксперимент с помощью родного языка и языка химии |
| 29-30 | 9-10 | Химические свойства алка- нов | Реакции замещения. Горение ал­канов в различных условиях. Тер­мическое разложение алканов. Изомеризация парафинов. При­менение парафинов.  Механизм реакции радикального замещения, его стадии. Практиче­ское использование знаний о ме­ханизме (свободно-радикальном) реакции в правилах техники без­опасности в быту и на производ­стве.  Демонстрации. Горение метана, пропан-бутановой смеси, парафи­на в условиях избытка и недостат­ка кислорода  Взрыв смеси СН4 с воздухом. От­ношение метана, пропан-бутано- вой смеси, бензина, парафина к бромной воде и раствору KMnO4. Взрыв смеси СН4 и Cl2, иници­ируемый освещением. Восстанов­ление CuO, PbO или PbO2 парафи­ном.  Лабораторные опыты. 3. Обна­ружение Н2О, сажи, СО2 в продук­тах горения свечи. 4. Изготовле­ние моделей галогеналканов | Прогнозировать химические свой­ства алканов на основе особеннос­тей их строения. Подтверждать эти прогнозы характеристикой об­щих и особенных свойств важней­ших представителей алканов соот­ветствующими уравнениями реак­ций. Относить их к той или иной классификационной группе реак­ций. Устанавливать зависимость между свойствами алканов и их применением. Моделировать мо­лекулы галогеналканов. Проводить, наблюдать и описы­вать химический эксперимент с помощью родного языка и языка химии |
| 31 | 11 | Алкены: стро­ение, изомерия, номенклатура, физические свойства, полу­чение | 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, спиртов.  Поляризация п-связи в молекулах алкенов на примере пропена. По­нятие об индуктивном (+I) эф­фекте на примере молекулы про­пена.  Демонстрации. Модели молекул структурных и пространственных изомеров алкенов. Объемные мо­дели молекул алкенов. Получение этена из этанола. Лабораторные опыты. 5. Обна­ружение непредельных соедине­ний в нефтепродуктах | Обобщать знания и делать выводы о закономерностях строения и ха­рактере изменения физических свойств в гомологическом ряду ал­кенов. Различать понятия «изо­мер» и «гомолог». Записывать формулы изомеров и гомологов алкенов и называть их. Характери­зовать промышленные и лабора­торные способы получения алке- нов.  Проводить, наблюдать и описы­вать химический эксперимент с помощью родного языка и языка химии |
| 32-33 | 12-13 | Химические свойства алке- нов | Реакции присоединения (галоге- нирование, гидрогалогенирова- ние, гидратация, гидрирование). Реакции окисления и полимериза­ции алкенов. Применение алкенов на основе их свойств.  Механизм реакции электрофиль- ного присоединения к алкенам. Окисление алкенов в «мягких» и «жестких» условиях. Демонстрации. Обесцвечивание этеном бромной воды. Обесцвечи­вание этеном раствора KMnO4. Горение этена.  Лабораторные опыты. 6. Озна­комление с образцами полиэтиле­на и полипропилена  . | Прогнозировать химические свой­ства алкенов на основе особеннос­тей их строения Подтверждать эти прогнозы характеристикой об­щих и особенных свойств важней­ших представителей алкенов со­ответствующими уравнениями ре­акций. Относить их к той или иной классификационной группе реакций. Характеризовать меха­низм реакции электрофильного присоединения к алкенам. Уста­навливать зависимость между свойствами алкенов и их примене­нием.  Проводить, наблюдать и описы­вать химический эксперимент с помощью родного языка и языка химии |
| 34-35 | 14-15 | Обобщение и систематизация знаний по темам «Алканы» и «Алкены» | Упражнения в составлении хими­ческих формул изомеров и гомо­логов веществ классов алканов и алкенов. Упражнения в составле­ИИ реакций с участием алканов и алкенов; реакций, иллюстрирую­щих генетическую связь между классами химических соединений. Решение расчетных задач на уста­новление химической формулы вещества по массовым долям эле­ментов и продуктам горения. Ре­шение экспериментальных задач.  Лабораторные опыты. 7. Распоз­навание образцов алканов и алке- нов. 8. Обнаружение воды, сажи и углекислого газа в продуктах горе­ния углеводородов | Обобщать и систематизировать сведения о строении, свойствах, получении и применении алканов и алкенов. Сравнивать их. Выпол­нять упражнения в составлении реакций с участием алканов и ал- кенов; реакций, иллюстрирую­щих генетическую связь между классами химических соединений. Решать расчетных задач на уста­новление химической формулы – вещества по массовым долям эле­ментов и продуктам горения. Экспериментально идентифициро­вать образцы алканов и алкенов. Химический эксперимент с помощью родного языка и языка химии Проводить, наблюдать и описывать |
| Зачеты |  |  |  |  |
| 36 | 1 | Зачет по теме: Типы химиче­ских реакций в органической химии. |  |  |
| 37 | 2 | Зачет по теме: Типы химиче­ских реакций в органической химии. |  |  |
| 38 | 3 | Зачет по теме: Реакционные частицы в орга­нической химии. Взаимное влияние атомов в молекулах ор­ганических со­единений |  |  |
| 39 | 4 | Зачет по теме: Алканы. |  |  |
| 40 | 5 | Зачет по теме: Алкены |  |  |
|  | III цикл |  |  |  |
| 41 | 1 | Алкины. Стро­ение, изомерия, номенклатура. Физические свойства. Полу­чение | 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.  Демонстрации. Получение С2Н2 из СаС2, ознакомление с его физи­ческими свойствами и распозна­ванием.  Лабораторные опыты. 9. Изго­товление моделей алкинов и их изомеров | Обобщать знания и делать выводы о закономерностях строения мо­лекулы ацетилена и характере из­менения физических свойств в го­мологическом ряду алкинов. Раз­личать понятия «изомер» и «гомолог». Записывать формулы изомеров и гомологов алкинов и называть их. Характеризовать про­мышленные и лабораторные спо­собы получения алкинов. Моде­лировать молекулы алкинов. Проводить, наблюдать и описы­вать химический эксперимент с помощью родного языка и языка химии |
| 42 | 2 | Химические свойства алки- нов | Реакции присоединения: галоге- нирование, гидрогалогенирова- ние, гидратация (реакция Кучеро- ва), гидрирование. Тримеризация ацетилена в бензол.  Окисление алкинов. Особые свой­ства терминальных алкинов. При­менение алкинов.  Демонстрации. Взаимодействие С2Н2 с бромной водой. Взаимодействие С2Н2 с раствором KMnO4. Горение ацетилена. Взаи­модействие С2Н2 с раствором соли меди или серебра | Прогнозировать химические свой­ства алкинов на основе особен­ностей их строения. Подтверждать эти прогнозы характеристикой об­щих и особенных свойств важней­ших представителей алкинов соот­ветствующими уравнениями реак­ций. Относить их к той или иной классификационной группе реак­ций. Устанавливать зависимость между свойствами алкинов и их применением.  Проводить, наблюдать и описы­вать химический эксперимент с помощью родного языка и языка химии |
| 43 | 3 | Алкадиены. Строение моле­кул. Изомерия и номенклатура | Общая формула алкадиенов. Строение молекул. Изомерия и номенклатура алкадиенов. Физи­ческие свойства.  Взаимное расположение п-связей в молекулах алкадиенов: кумули­рованное, сопряженное, изолиро­ванное. Особенности строения со­пряженных алкадиенов, их полу­чение.  Демонстрации. Модели (шарос­тержневые и объемные) молекул алкадиенов с различным взаим­ным расположением п-связей. Де­полимеризация каучука | Обобщать знания и делать выводы о закономерностях строения и ха­рактере изменения физических свойств в гомологическом ряду ал- кадиенов. Различать понятия «изомер» и «гомолог». Записывать формулы изомеров и гомологов алкадиенов и называть их. Харак­теризовать промышленные и ла­бораторные способы получения алкадиенов.  Наблюдать и описывать химиче­ский эксперимент с помощью родного языка и языка химии |
| 44 | 4 | Химические свойства алкадиенов. Каучуки. Резина | Аналогия в химических свойствах алкенов и алкадиенов | Прогнозировать химические свойства алкадиенов на основе особенностей их строения |
| 45 | 5 | Циклоалканы. Строение, изомерия, номенклатура, свойства | Гомологический ряд и общая формула циклоалканов | Обобщать знания и делать выводы о закономерностях строения и характере изменения физических и химических свойств в гомологическом ряду циклоалканов |
| 46-47 | 6-7 | Ароматические углеводороды (арены). Строение молекулы бензола. Физические свойства и способы получения аренов | Бензол как представитель аренов. Строение молекулы бензола. Получение аренов | Обобщать знания и делать выводы о закономерностях строения и характере изменения физических и химических свойств в гомологическом ряду аренов |
| 48-49 | 8-9 | Химические свойства бензола. Хлорирование и гидрирование бензола. Реакции замещения. Применение бензола и его гомологов | Химические свойства бензола. Реакции замещения с участием бензола :галогенирование, нитрование, алкилирование. | Прогнозировать химические свойства аренов на основе особенностей их строения |
| 50 | 10 | Генетическая связь между классами углеводородов | Решение расчетных задач на вывод формул органических веществ по массовой доле и по продуктам сгорания | Устанавливать генетическую связь между классами углеводородов |
| 51-52 | 11-12 | Природные источники углеводородов. Нефть природный газ, каменный уголь | Понятие углеводородов. Природные источники углеводородов. Нефть и ее промышленная переработка | Характеризовать состав и основные направления использования и переработки нефти, природного газа и каменного угля |
| 53 | 13 | Спирты. Состав, классификация и изомерия спиртов | Состав и классификация спиртов. Изомерия спиртов. Физические свойства спиртов, их получение | Определять принадлежность органического соединения к классу спиртов и конкретной их группе |
| 54-55 | 14-15 | Химические свойства предельных одноатомных и многоатомных спиртов | Химические свойства спиртов, обусловленные наличием в молекулах гидроксигрупп | Прогнозировать химические свойства спиртов на основе особенностей их строения |
|  | Зачеты |  |  |  |
| 56 | 1 | Контрольная работа №2 по теме « Углеводороды» | Контроль и учет знаний по изученной теме | Проводить рефлексию собственных достижений в познании классификации углеводородов |
| 57 | 2 | Практическая работа №2 «Углеводороды» |  | Соблюдать правила техники без­опасности при работе с лаборатор­ным оборудованием и нагрева­тельными приборами, а также хи­мическими реактивами, экономно и экологически грамотно обра­щаться с ними.  Исследовать свойства изучаемых веществ |
| 58 | 3 | Зачет по теме: Алкины, алкадиены |  | Проводить рефлексию собственных достижений в познании алкинов и алкадиенов |
| 59 | 4 | Зачет по теме: Ароматические углеводороды (арены). |  | Проводить рефлексию собственных достижений в познании аренов |
| 60 | 5 | Зачет по теме: Спирты |  | Проводить рефлексию собственных достижений в познании спиртов |
|  | IV цикл |  |  |  |
| 61-62 | 1-2 | Фенолы. Фенол. Строение, физические и химические свойства фенола. Применение фенола | Фенол, его физические свойства и получение. Химические свойства фенола как функция его строения | Различать спирты и фенолы. Прогнозировать химические свойства фенола на основе особенностей строения его молекулы и взаимного влияния атомов в ней |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| 63 | 3 | Альдегиды: классификация, изомерия, но­менклатура. | Альдегиды и кетоны. Строение их молекул, изомерия, номенклатура. Особенности строения карбо­нильной группы. | Определять принадлежность орга­нического соединения к классу альдегидов или кетонов.  Обобщать знания и делать выводы |
| 64 | 4 | Строение моле­кул и физиче­ские свойства альдегидов | Физические свойства формальде­гида и его гомологов.  Отдельные представители альде­гидов и кетонов  Демонстрации. Шаростержне­вые модели молекул альдегидов и изомерных им кетонов. Лабораторные опыты. 23. Зна­комство с физическими свойства­ми отдельных представителей аль­дегидов и кетонов: ацетальдегида, ацетона, водного раствора фор­мальдегида о закономерностях строения и ха­рактере изменения физических свойств в гомологическом ряду альдегидов | Моделировать строе­ние молекул альдегидов и кетонов. Наблюдать и описывать химиче­ский эксперимент с помощью родного языка и языка химии |
| 65-66 | 5-6 | Химические свойства альде­гидов. Качест­венные реакции на альдегиды | Химические свойства альдегидов, обусловленные наличием в моле­куле карбонильной группы атомов (гидрирование, окисление амми­ачными растворами оксида сереб­ра и гидроксида меди (II)). Каче­ственные реакции на альдегиды. Повторение реакции поликонден­сации фенола с формальдегидом. Особенности строения и химиче­ских свойств кетонов. Нукле­офильное присоединение к карбо­нильным соединениям. Присо­единение HCN и NaHSO3. Галогенирование на свету. Вза­имное влияние атомов в молеку-  Прогнозировать химические свой­ства альдегидов и кетонов на ос­нове особенностей их строения.  альдегидов и кетонов по ион­ному механизму. Качественная реакция на метилкетоны. Демонстрации. Окисление бен- зальдегида на воздухе. Реакция «серебряного зеркала». Окисле­ние альдегидов гидроксидом ме­ди (II).  Лабораторные опыты. 24. Окис­ление этанола в этаналь. 25. Ре­акция «серебряного зеркала».  26. Окисление альдегидов гидро­ксидом меди (II). 27. Получение фенолформальдегидного поли­мера | Подтверждать эти прогнозы ха­рактеристикой общих и особен­ных свойств формальдегида и его гомологов соответствующими уравнениями реакций. Относить их к той или иной классификаци­онной группе реакций. Устанав­ливать зависимость между свойст­вами альдегидов и кетонов и их применением. Характеризовать реакцию нуклеофильного присо­единения к карбонильным соеди­нениям. Проводить, наблюдать и описы­вать химический эксперимент с помощью родного языка и языка химии. Соблюдать правила эколо­гической безопасности при рабо­те с формальдегидом и формаль­дегидсодержащими бытовыми препаратами |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| 67 | 7 | Карбоновые кислоты, их строение, клас­сификация, но­менклатура. Фи­зические свой­ства предельных одноосновных карбоновых кислот | 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. Демонстрации. Знакомство с фи­зическими свойствами некоторых карбоновых кислот: муравьиной, уксусной, пропионовой, масля­ной, щавелевой, лимонной, оле­иновой, стеариновой, бензойной. Возгонка бензойной кислоты. Отношение различных карбоно­вых кислот к воде | Определять принадлежность орга­нического соединения к классу и определенной группе карбоновых кислот. Устанавливать зависи­мость физические свойств карбо­новых кислот от строения их мо­лекул.  Обобщать знания и делать выводы о закономерностях строения и ха­рактере изменения физических свойств в гомологическом ряду карбоновых кислот. На основе межпредметных связей с биоло­гией раскрывать биологическую роль карбоновых кислот. Наблюдать и описывать химиче­ский эксперимент с помощью родного языка и языка химии |
| 68-69 | 8-9 | Химические свойства карбо­новых кислот | Общие свойства неорганических и органических кислот (взаимодей­ствие с металлами, оксидами ме­таллов, основаниями, солями). Влияние углеводородного радика­ла на силу карбоновой кислоты. Реакция этерификации, условия ее проведения.  Химические свойства непредель­ных карбоновых кислот, обуслов­ленные наличием п-связи в моле­куле. Реакции электрофильного замещения бензойной кислоты. Демонстрации. Сравнение рН водных растворов муравьиной и уксусной кислот одинаковой мо- лярности. Получение приятно пахнущего сложного эфира. Отношение к бромной воде и рас­твору KMnO4 предельной и непре­дельной карбоновых кислот. Лабораторные опыты. 28. Взаи­модействие раствора уксусной кислоты с магнием (цинком), ок­сидом меди (II), гидроксидом же­леза (III), раствором карбоната натрия, раствором стеарата калия (мыла)  карбоновых кислот и их при­менением. Характеризовать реак­ции электрофильного замещения бензойной кислоты | Прогнозировать химические свой­ства карбоновых кислот на основе особенностей строения их моле­кул. Подтверждать эти прогнозы характеристикой общих, особен­ных и единичных свойств карбо­новых кислот соответствующими уравнениями реакций. Проводить аналогии между классификацией и свойствами неорганических и органических кислот. Устанавли­вать зависимость между свойства­ми  Проводить, наблюдать и описы­вать химический эксперимент с помощью родного языка и языка химии |
| 70-71 | 10-11 | Сложные эфи­ры: получение, строение, но­менклатура, фи­зические и хи­мические свой­ства | Строение сложных эфиров. Изо­мерия сложных эфиров («угле­родного скелета» и межклассо­вая).  Номенклатура сложных эфиров. Обратимость реакции этерифика- ции, гидролиз сложных эфиров. Равновесие реакции этерифика- ции-гидролиза, факторы, влияю­щие на него.  Решение расчетных задач на опре­деление выхода продукта; уста­новление формулы и строения ве­щества по продуктам его сгорания (или гидролиза).  Демонстрации. Шаростержне­вые модели молекул сложных эфиров и изомерных им карбоно­вых кислот.  Получение сложного эфира. Лабораторные опыты. 29. Озна­комление с образцами сложных эфиров. 30. Отношение сложных эфиров к воде и органическим ве­ществам (например, красителям). 31. «Выведение» жирного пятна с помощью сложного эфира | На основе реакции этерификации характеризовать состав, свойства и области применения сложных эфиров. Называть сложные эфи­ры. Предлагать способы смещения обратимой реакции этерифика- ции. Проводить расчеты на опре­деление выхода продукта; уста­новление формулы и строения ве­щества по продуктам его сгорания (или гидролиза).  Наблюдать, описывать и прово­дить химический эксперимент. Соблюдать правила экологически грамотного и безопасного обраще- ния с горючими и токсичными ве­ществами в быту и окружающей среде |
| 72-73 | 12-13 | Жиры. Состав и строение моле­кул. Физические и химические свойства жиров. Мыла и СМС | Жиры — сложные эфиры глице­рина и карбоновых кислот. Состав и строение молекул жиров. Классификация жиров.  Омыление жиров, получение мыла.  Мыла, объяснение их моющих свойств.  Жиры в природе. Биологическая функция жиров.  Понятие о СМС.  Демонстрации. Отношение сли­вочного, подсолнечного и машин- ного масел к водным растворам брома и KMnO4.  Лабораторные опыты. 32. Раст­воримость жиров в воде и органи­ческих растворителях. 33. Распоз­навание сливочного масла и мар­гарина с помощью подкисленного теплого раствора KMnO4. 34. По­лучение мыла. 35. Сравнение моющих свойств хозяйственного | Характеризовать особенности свойств жиров на основе строения их молекул, а также классифика­ции жиров по их составу и проис­хождению и производство твердых жиров на основе растительных ма­сел. Характеризовать мыла, как натриевые и калиевые соли жир­ных карбоновых кислот и объяс­нять их моющие свойства. На ос­нове межпредметных связей с биологией раскрывать биологиче­скую роль жиров. Проводить, на- блюдать и описывать химический эксперимент с помощью родного языка и языка химии.  Сравнивать моющие свойства мы­ла и СМС |
| 74-75 | 14-15 | Обобщение и систематизация знаний по теме «Карбоновые кислоты. Слож­ные эфиры. Жи­ры» | Упражнения в составлении урав­нений реакций с участием карбо­новых кислот, сложных эфиров, жиров, а также на генетическую связь между ними и углеводорода­ми.  Решение расчетных задач. Решение экспериментальных за­дач. Задачи на вывод формулы ве­щества.  Экспериментальные задачи.   1. Распознавание растворов ацета­та натрия, карбоната натрия и си­ликата натрия. 2. Распознавание образцов сли­вочного масла и маргарина. 3. Получение карбоновой кисло­ты из мыла | Обобщать и систематизировать сведения о строении, свойствах, получении и применении карбо­новых кислот, сложных эфиров и жиров. Выполнять упражнения в составлении реакций с участием представителей этих классов со­единений. Записывать уравнения реакций, иллюстрирующих гене­тическую связь между классами соединений. Экспериментально идентифицировать растворы аце­тата натрия, карбоната натрия и силиката натрия. Распознавать об­разцы сливочного масла и марга­рина |
|  | Зачеты |  |  |  |
| 76 | 1 | Контрольная работа № 3 по теме: «Спирты и фенолы, карбо­нилсодержащие соединения» | Контроль и учет знаний учащихся по пройденным темам | Проводить рефлексию собствен­ных достижений в изучении стро­ения, свойств, получения и при­менения карбоновых кислот и их производных. Анализировать ре­зультаты контрольной работы и выстраивать пути достижения же­лаемого уровня успешности |
| 77 | 2 | Контрольная работа № 4 на тему: «Карбоно­вые кислоты и их производ­ные» | Контроль и учет знаний учащихся по пройденным темам | Проводить рефлексию собствен­ных достижений в изучении стро­ения, свойств, получения и при­менения карбоновых кислот и их производных. Анализировать ре­зультаты контрольной работы и выстраивать пути достижения же­лаемого уровня успешности |
| 78 | 3 | Практическая работа № 3 «Спирты и фенолы» |  | Соблюдать правила техники без­опасности при работе с лаборатор­ным оборудованием и нагрева­тельными приборами, а также хи­мическими реактивами, экономно и экологически грамотно обра­щаться с ними.  Исследовать свойства изучаемых веществ |
| 79 | 4 | Практическая работа № 4 «Альдегиды и кетоны» |  | Соблюдать правила техники без­опасности при работе с лаборатор­ным оборудованием и нагрева­тельными приборами, а также хи­мическими реактивами, экономно и экологически грамотно обра­щаться с ними.  Исследовать свойства изучаемых веществ |
| 80 | 5 | Практическая работа № 5 «Карбоновые кислоты» |  | Соблюдать правила техники без­опасности при работе с лаборатор­ным оборудованием и нагрева­тельными приборами, а также хи­мическими реактивами, экономно и экологически грамотно обра­щаться с ними.  Исследовать свойства изучаемых веществ |
|  | V цикл | ТЕМА 5. УГЛЕВОДЫ | | |
| 81 | 1 | Углеводы, их со­став и класси­фикация | Моно-, ди- и полисахариды. Представители каждой группы. Биологическая роль углеводов. Их значение в жизни человека и общества.  Демонстрации. Образы углеводов и изделий из них. Взаимодействие сахарозы с гидроксидом меди (II). Получение сахарата кальция и вы­деление сахарозы из раствора са- харата кальция | Характеризовать состав углеводов и их классификацию на основе способности к гидролизу. Уста­навливать межпредметные связи химии и биологии на основе рас­крытия биологической роли и хи­мических свойств важнейших представителей моно-, ди- и поли­сахаридов.  Наблюдать, описывать и прово­дить химический эксперимент |
| 82-83 | 2-3 | Моносахариды. Гексозы. Глю­коза и фруктоза | 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. Демонстрации. Реакция «сереб­ряного зеркала».  Взаимодействие глюкозы с фук- синсернистой кислотой. Лабораторные опыты. 36. Озна­комление с физическими свойст­вами глюкозы (аптечная упаковка, таблетки). 37. Взаимодействие с Cu(OH)2 при различной темпера­туре | Описывать состав и строение мо­лекулы глюкозы, как вещества с двойственной функцией (альдеги-доспирта). На этой основе прогно­зировать химические свойства глюкозы и подтверждать их соот­ветствующими уравнениями реак­ций. Раскрывать биологическую роль глюкозы и ее применение на основе ее свойств. Сравнивать строение и свойства глюкозы и фруктозы.  Проводить, наблюдать и описы­вать химический эксперимент с помощью родного языка и языка химии |
| 84 | 4 | Дисахариды.  Важнейшие  представители | Строение дисахаридов. Восста­навливающие и невосстанавли­вающие дисахариды. Сахароза, лактоза, мальтоза, их строение и биологическая роль.  Гидролиз дисахаридов. Промышленное получение саха­розы из природного сырья. Демонстрации. Отношение рас­творов сахарозы и мальтозы (лак­тозы) к Cu(OH)2 при нагревании. Лабораторные опыты. 38. Кис­лотный гидролиз сахарозы | Характеризовать строение дисаха­ридов и их свойства (гидролиз). Раскрывать биологическая роль сахарозы, лактозы и мальтозы. Описывать промышленное полу­чение сахарозы из природного сырья. Проводить, наблюдать и описывать химический экспери­мент с помощью родного языка и языка химии |
| 85-86 | 5-6 | Полисахариды. Крахмал. Цел­люлоза | Крахмал, целлюлоза.  Физические свойства полисахари­дов.  Химические свойства полисахари­дов.  Гидролиз полисахаридов. Сравнение строения и свойств крахмала и целлюлозы. Качественная реакция на крахмал. Полисахариды в природе, их био­логическая роль. Применение по­лисахаридов. Взаимодействие целлюлозы с не­органическими и карбоновыми кислотами — образование слож­ных эфиров.  Понятие об искусственных волок­нах.  Демонстрации. Ознакомление с физическими свойствами целлю­лозы и крахмала. Набухание цел­люлозы и крахмала в воде. Полу­чение нитрата целлюлозы Лабораторные опыты. 39. Зна­комство с образцами полисахари­дов. 40. Обнаружение крахмала с помощью качественной реакции в меде, хлебе, клетчатке, бумаге, клейстере, йогурте, маргарине.  41. Знакомство с коллекцией воло- кон | Сравнивать строение и свойства крахмала и целлюлозы. Характе­ризовать полисахариды в природе, их биологическая роль. Описывать взаимодействие целлюлозы с не­органическими и карбоновыми кислотами — образование слож­ных эфиров.  Проводить, наблюдать и описы­вать химический эксперимент с помощью родного языка и языка химии |
| 87 | 7 | Систематиза­ция и обобще­ние знаний по теме «Углеводы» | Упражнения в составлении урав­нений реакций с участием углево­дов, уравнения, иллюстрирующие цепочки превращений и генетиче­скую связь между классами орга­нических соединений.  Решение экспериментальных за­дач.   1. Распознавание растворов глю­козы и глицерина. 2. Определение наличия крахмала в меде, хлебе, маргарине | Обобщать и систематизировать сведения о строении, свойствах, применении и значении углево­дов. Выполнять упражнения в со­ставлении реакций с участием представителей углеводов. Запи­сывать уравнения реакций, иллю­стрирующих генетическую связь Экспериментальные задачи. между классами органических со­единений. Экспериментально идентифицировать растворы глю­козы и глицерина. Определять на­личия крахмала в меде, хлебе, мар­гарине |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  | ТЕМА б. АЗОТСОДЕРЖАЩИЕ СОЕДИНЕНИЯ | | |
| 88-89 | 8-9 | Амины: стро­ение, классифи­кация, номенк­латура, получе­ние.  Химические свойства аминов | Амины. Определение аминов. Строение аминов. Классифика­ция, изомерия и номенклатура аминов. Алифатические амины. Анилин.  Получение аминов: алкилирова- ние 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 ами-нов; анилина, бензола и нитро­бензола.  Демонстрации. Физические свойства метиламина: агрегатное состояние, цвет, запах, отношение к воде. Горение метиламина. Взаимодействие анилина и мети­ламина с водой и кислотами. От­ношение бензола и анилина к бромной воде. Окрашивание тка­ней анилиновыми красителями. Лабораторные опыты. 42. Изго­товление шаростержневых моде­лей молекул изомерных аминов | Характеризовать строение, клас­сификацию, изомерию и номенк­латуру аминов. На основе состава и строения аминов описывать их свойства как органических осно­ваний. Сравнивать свойства ам­миака, метиламина и анилина на основе электронных представле­ний и взаимного влияния атомов в молекуле. Устанавливать приме­нение аминов как функцию их свойств. Раскрыть роль личности в истории химии на примере реак­ции Зинина.  Наблюдать и описывать химиче­ский эксперимент с помощью родного языка и языка химии. Моделировать строение молекул аминов |
| 90-91 | 10-11 | Аминокислоты. Состав и стро­ение молекул. Свойства ами­нокислот, их но­менклатура. По­лучение амино­кислот | Состав и строение молекул амино­кислот.  Изомерия аминокислот. Двойственность кислотно-основ­ных свойств аминокислот и ее причины.  Взаимодействие аминокислот с основаниями, образование слож­ных эфиров.  Взаимодействие аминокислот с сильными кислотами. Образование внутримолекуляр­ных солей.  Реакция поликонденсации амино­кислот.  Синтетические волокна на приме­ре капрона, энанта и т.д. Демонстрации. Обнаружение функциональных групп в молеку­лах аминокислот. Нейтрализация щелочи аминокислотой. Нейтра­лизация кислоты аминокислотой. Лабораторные опыты. 43. Изго­товление моделей изомерных мо­лекул состава С3Н7М02 | Характеризовать состав и стро­ение молекул аминокислот. Про­гнозировать различные типы изо­мерии у соединений этого класса и подтверждать их соответствующи­ми моделями: графическими (формулами) и материальными. Описывать химические свойства аминокислот как органических амфотерных соединений. Сравни­вать их с неорганическими амфо- терными соединениями. Характе­ризовать применение аминокис­лот как функцию их свойств. Рас­крывать роль аминокислот в фор- мировании белковой жизни на планете. Наблюдать и описывать химический эксперимент с по­мощью родного языка и языка хи­мии |
| 92-93 | 12-13 | Белки как при­родные биопо­лимеры. Биоло­гические функ­ции белков. Значение белков | Белки как природные биополиме­ры. Пептидная группа атомов и пептидная связь. Пептиды. Белки. Качественные реакции на 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.  Демонстрации. Растворение и осаждение белков. Денатурация белков. Качественные реакции на белки.  Лабораторные опыты. 44. Рас­творение белков в воде и их коагу­ляция. 45. Обнаружение белка в курином яйце и в молоке | Характеризовать строение (струк­туры белковых молекул), химиче­ские и биологические свойства белков на основе межпредметных связей с биологией. Раскрывать содержание проблемы белкового голодания на планете и предлагать пути ее решения. Наблюдать и описывать химический экспери­мент с помощью родного языка и языка химии |
| 94-95 | 14-15 | Нуклеиновые  кислоты | Понятие ДНК и РНК.  Понятие о нуклеотиде, пиримиди­новых и пуриновых основаниях. Первичная, вторичная и третич­ная структуры ДНК. Биологическая роль ДНК и РНК. Генная инженерия и биотехноло­гия. Трансгенные формы живот­ных и растений.  Демонстрации. Модель ДНК и различных видов РНК. Образцы продуктов питания из трансген­ных форм растений и животных; лекарств и препаратов, изготов­ленных с помощью генной инже­нерии | Раскрывать роль нуклеиновых кислот в процессах наследствен­ности и изменчивости. Сравни­вать структуры белков и нукле­иновых кислот. Раскрывать суть и значение генной инженерии и биотехнологии. Аргументировать свою позицию по вопросу без­опасности применения трансген­ных продуктов питания (ГМО) |
|  | Зачеты |  |  |  |
| 96 | 1 | Контрольная работа № 5 по теме: «Углеводы и азотсодержа­щие соедине­ния» | Контроль и учет знаний по темам «Углеводы» и «Азотсодержащие соединения» | Проводить рефлексию собствен­ных достижений в изучении стро­ения, свойств, получения и при­менения углеводов и азотсодержа­щих соединений. Анализировать результаты контрольной работы и выстраивать пути достижения же­лаемого уровня успешности |
| 97 | 2 | Практическая работа № 6 « Углеводы» |  |  |
| 98 | 3 | Практическая работа № 7 «Амины, аминокислоты, белки» |  |  |
| 99 | 4 | Практическая работа № 8 « Идентификация органических соединений» |  |  |
| 100 | 5 |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  | ТЕМА 7. БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ | | |
| 101 |  | Витамины | Понятие о витаминах. Их класси­фикация и обозначение. Норма потребления витаминов. Водора­створимые (на примере витамина С) и жирорастворимые (на приме­ре витаминов А и Д).Авитаминозы и их профилактика. Водорастворимые витамины (С, группы В, Р).  Жирорастворимые витамины (А, Д, Е).  Авитаминозы, гипер- и гиповита- минозы.  Демонстрации. Образцы вита­минных препаратов. Поливитами­ны. Иллюстрации фотографий животных с различными формами авитаминозов.  Лабораторные опыты. 46. Обна­ружение витамина А в раститель­ном масле. 47. Обнаружение вита­мина С в яблочном соке. 48. Обна­ружение витамина Д в желтке куриного яйца | На основе межпредметных связей с биологией и экологией характе­ризовать роль витаминов для со­хранения и поддержания здоровья человека. Классифицировать ви­тамины по признаку их отноше- нию к воде или жирам. Описывать авитаминозы и их профилактику. Распознавать витамины А, С и Д |
| 102 |  | Ферменты | Понятие о ферментах как о биоло­гических катализаторах белковой природы. Особенности строения и свойств в сравнении с неорганиче­скими катализаторами.  Значение в биологии и примене­ние в промышленности Классификация ферментов. Особенности строения и свойств ферментов: селектив­ность и эффективность Зависи- мость активности фермента от температуры и рН среды. Демонстрации.. Сравнение ско­рости разложения Н2О2 под дейст­вием фермента (каталазы) и неор­ганических катализаторов (KI, FeCl3, MnO2).  Лабораторные опыты. 49. Фер­ментативный гидролиз крахмала под действием амилазы. 50. Разло­жение пероксида водорода под действием каталазы. 51. Действие дегидрогеназы на метиленовый синий | Характеризовать ферменты как биологические катализаторы бел­ковой природы. Сравнивать фер­менты с неорганическими катали­заторами. Раскрывать их роль в биологии и применение в про­мышленности.  Классифицировать ферменты. Ус­танавливать зависимость актив­ности фермента от температуры и рН среды.  Наблюдать и описывать химиче­ский эксперимент с помощью родного языка и языка химии |
| 103 |  | Гормоны. Лекарства | Понятие о гормонах, как биологи­чески активных веществах, вы­полняющих эндокринную регуля­цию жизнедеятельности организ­мов. Понятие о классификации гормонов.  Отдельные представители гормо­нов: эстрадиол, тестостерон, инсу­лин, адреналин.  Классификация гормонов: стеро­иды, производные аминокислот, полипептидные и белковые гор­моны.  Демонстрации. Плакат или ко­дограмма с изображением струк­турных формул эстрадиола, тес­тостерона, адреналина. Взаимодействие адреналина с рас­твором FeCl3. Белковая природа инсулина (цветная реакция на белки).  Лабораторные опыты. 52. Испы­тание растворимости адреналина в воде и соляной кислоте | Характеризовать гормоны, как биологически активные вещест­вах, выполняющие эндокринную регуляцию жизнедеятельности организмов. Классифицировать гормоны и называть их отдельных представителей: эстрадиол, тес­тостерон, инсулин, адреналин. Раскрывать роль гормонов для ис­пользования в медицинских це­лях Проводить, наблюдать и описы­вать химический эксперимент с помощью родного языка и языка химии |
| 104 |  | Практическая работа № 9 «Действие ферментов на различные вещества» |  | Соблюдать правила техники без­опасности при работе с лаборатор­ным оборудованием и нагрева­тельными приборами, а также хи­мическими реактивами, экономно и экологически грамотно обра­щаться с ними.  Исследовать свойства изучаемых веществ. Идентифицировать орга­нические вещества с помощью |
|  |  |  | | |
| 105 |  | Практическая работа № 10 «Анализ некоторых лекарственных препаратов» |  | Соблюдать правила техники без­опасности при работе с лаборатор­ным оборудованием и нагрева­тельными приборами, а также хи­мическими реактивами, экономно и экологически грамотно обра­щаться с ними.  Исследовать свойства изучаемых веществ. Идентифицировать орга­нические вещества с помощью |
|  |  |  | | |
| 105 |  | Общее число часов | | |

**7. Описание учебно-методического и материально-технического обеспечения образовательного процесса**

1. *О. С. Габриелян, И. Г. Остроумов, С. Ю. Пономарев* Химия. 10 класс. Учебник. Углубленный уровень — М.: Дрофа, 2014г
2. *О. С. Габриелян ,А. В. Яшукова* Методическое пособие. 10 класс
3. *О. С. Габриелян,*Программа курса, тематическое и поурочное планирование. Органическая химия: Углубленный уровень — М.: Дрофа, 2014г.