

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
городского округа Тольятти  
«Школа с углубленным изучением отдельных предметов № 70»

ПРИНЯТО

Педагогическим советом

МБУ «Школа № 70»

Протокол № 1 от 29.08.2016г.



УТВЕРЖДАЮ

Директор МБУ «Школа № 70»

О.Б. Жигулевцева

Приказ № 87-од от 31.08.2016г.

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

## «Химия»

(профильный уровень)

Класс: 10

Составитель:

Танких С.Н., учитель химии

Тольятти  
2016

# **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ХИМИЯ», 10 КЛАСС. ПРОФИЛЬНЫЙ УРОВЕНЬ.**

**Рабочая программа учебного предмета «Химия», 10 класс** составлена в соответствии федеральным компонентом государственного стандарта общего образования (Приказ Министерства образования Российской Федерации от 05.03.2004г. № 1089 в последней редакции), на основе авторской программы «Программа курса химии для 10-11 классов общеобразовательных учреждений (профильный уровень)». Габриелян О.С. М.: Дрофа, 2011г. и обеспечивает изучение предмета на профильном уровне.

## **1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ХИМИЯ», 10 КЛАСС.**

**В результате изучения химии на профильном уровне в 10 классе ученик должен называть** вещества по их химическим формулам; классов органических веществ; функциональные группы органических веществ; виды химических связей; основные положения теории химического строения органических веществ А.М.Бутлерова; признаки классификации органических веществ; гомологи и изомеры различных классов органических веществ; признаки и условия осуществления химических реакций; типы химических реакций; факторы, влияющие на скорость химических реакций; условия смещения химического равновесия; области применения отдельных органических веществ; области практического применения, пластмасс, продуктов важнейших химических производств, а также продуктов переработки нефти, природного газа и каменного угля;

**определять** принадлежность веществ к определенному классу; валентность и степень окисления химических элементов по формулам соединений; заряд иона в ионных и ковалентно-полярных соединениях; вид химической связи в соединениях; наличие водородных связей между молекулами органических веществ; тип химических реакций по всем известным признакам; окислитель и восстановитель в окислительно-восстановительных реакциях.

**составлять** молекулярные и структурные формулы органических веществ; схемы распределения электронов первых четырех периодов; уравнения химических реакций различных типов; уравнения химических реакций, подтверждающих свойства органических веществ, их генетическую связь, уравнения окислительно-восстановительных реакций; уравнения химических реакций, лежащих в основе промышленного получения метанола; план решения экспериментальных задач, распознавания веществ, принадлежащих к различным классам; отчет о проведенной практической работе по получению веществ и изучению их химических свойств;

**характеризовать** качественный и количественный состав вещества; химическое строение органических веществ; связь между составом, строением, свойствами веществ и их применением; свойства и физиологическое действие на организм этилового спирта, бензина; химическое загрязнение окружающей среды как следствие производственных процессов и неправильного использования веществ в быту; способы защиты окружающей среды от загрязнения;

**объяснять** сущность основных положений теории химического строения А.М.Бутлерова; закон сохранения массы веществ при химических реакциях; зависимость физических свойств веществ от типа их кристаллической решетки; способы образования ионной, ковалентной, донорно-акцепторной, металлической и водородной связей; сущность процессов окисления и восстановления; причины многообразия органических веществ; зависимость скорости реакций от различных факторов;

соблюдать правила техники безопасности при работе с химической посудой, лабораторным

оборудованием и химическими реактивами, личного поведения в химической лаборатории, повседневной жизни при обращении с веществами, способствующими защите окружающей среды от загрязнения, оказания первой помощи себе и пострадавшим от неумелого обращения с веществами;

**проводить** опыты по получению, собиранию и изучению свойств органических веществ; нагревание, отстаивание, выпаривание и фильтрование; предельных и непредельных органических соединений; изготовление моделей молекул веществ: метан, этан, ацетилен, этанол, уксусная кислота; вычисления: а) молекулярной массы и молярной массы вещества по химическим формулам; б) массовой доли растворенного вещества в растворе; в) массовой доли элемента в веществе; г) количества вещества (массы) по количеству вещества (массе) одного из веществ, участвующих в реакции; д) массы одного из продуктов по массе исходного вещества, содержащего определенную долю примесей; е) массу одного из продуктов по массе раствора, содержащего определенную массовую долю одного из исходных веществ; расчеты по установлению формулы органического вещества.

## 2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ХИМИЯ», 10 КЛАСС.

### Введение (8 ч)

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 бутана и изобутана.

Электронное облако и орбиталь, их формы: s и p. Электронные и электронно-графические формулы атома углерода в нормальном и возбужденном состояниях. Ковалентная химическая связь и ее разновидности:  $\pi$  и  $\sigma$ . Водородная связь. Сравнение обменного и донорно-акцепторного механизмов образования ковалентной связи.

Первое валентное состояние —  $sp^3$ -гибридизация — на примере молекулы метана и других алканов. Второе валентное состояние —  $sp^2$ -гибридизация — на примере молекулы этилена. Третье валентное состояние —  $sp$ -гибридизация — на примере молекулы ацетилена. Геометрия молекул рассмотренных: веществ и характеристика видов ковалентной связи в них. Модель Гиллеспи для объяснения взаимного отталкивания гибридных орбиталей и их расположения в пространстве с минимумом энергии.

Демонстрации. Коллекция органических веществ, материалов и изделий из них. Модели молекул  $CH_4$  и  $CH_3OH$ ;  $C_2H_2$ ,  $C_2H_4$  и  $C_6H_6$ ; n-бутана и изобутана. Взаимодействие натрия с этанолом и отсутствие взаимодействия с диэтиловым эфиром. Коллекция полимеров, природных и синтетических каучуков, лекарственных препаратов, красителей. Шаростержневые и объемные модели молекул  $H_2$ ,  $H_2O$ ,  $CH_4$ . Шаростержневые и объемные модели  $CH_4$ ,  $C_2H_4$ ,  $C_2H_2$ . Модель, демонстрирующая отталкивание гибридных орбиталей.

### Тема 1

#### Строение и классификация органических соединений (13 ч)

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

Номенклатура тривиальная, рациональная и ИЮПАК. Рациональная номенклатура как предшественник номенклатуры ИЮПАК. Принципы образования названий, органических

соединений по ИЮПАК: замещения, родоначальной структуры, старшинства характеристических групп (алфавитный порядок).

Структурная изомерия и ее виды: изомерия «углеродного скелета», изомерия положения (кратной связи и функциональной группы), межклассовая изомерия. Пространственная изомерия и ее виды: геометрическая и оптическая. Биологическое значение оптической изомерии. Отражение особенностей строения молекул геометрических и оптических изомеров в их названиях.

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

## **Тема 2**

### **Химические реакции в органической химии(8 ч)**

Понятие о реакциях замещения. Галогенирование алканов и аренов, щелочной гидролиз галогеналканов.

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

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

Реакции изомеризации.

Гомолитический и гетеролитический разрыв ковалентной химической связи; образование ковалентной связи по донорно-акцепторному механизму. Понятие о нуклеофиле и электрофиле. Классификация реакций по типу реагирующих частиц (нуклеофильные и электрофильные) и принципу изменения состава молекулы. Взаимное влияние атомов в молекулах органических веществ. Индуктивный эффект, мезомерный эффект. Правило Марковникова.

Расчетные задачи. 1. Вычисление выхода продукта реакции от теоретически возможного выхода. 2. Комбинированные задачи.

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

## **Тема 3 Углеводороды (31 ч)**

Понятие об углеводородах.

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.

А л к а н ы. Гомологический ряд и общая формула алканов. Строение молекулы метана и других алканов. Изомерия алканов. Физические свойства алканов. Алканы в природе. Промышленные способы получения: крекинг алканов, фракционная перегонка нефти. Лабораторные способы получения алканов: синтез Вюрца, декарбоксилирование солей карбоновых кислот, гидролиз карбида алюминия. Реакции замещения. Горение алканов в различных условиях. Термическое разложение алканов. Изомеризация алканов. Применение алканов. Механизм реакции радикального замещения, его стадии. Практическое использование знаний о механизме

(свободно-радикальном) реакций в правилах техники безопасности в быту и на производстве. Алкены. Гомологический ряд и общая формула алкенов. Строение молекулы этилена и других алкенов. Изомерия алкенов: структурная и пространственная. Номенклатура и физические свойства алкенов. Получение этиленовых углеводородов из алканов, галогеналканов и спиртов. Поляризация  $\pi$  связи в молекулах алкенов на примере пропена. Понятие об индуктивном 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.

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

Алкадиены. Общая формула алкадиенов. Строение молекул. Изомерия и номенклатура алкадиенов. Физические свойства. Взаимное расположение сигмасвязей 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  $\pi$ -связями.

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

Арены. Бензол как представитель аренов. Строение молекулы бензола. Сопряжение  $\pi$  связей. Изомерия и номенклатура аренов, их получение. Гомологи бензола. Влияние боковой цепи на электронную плотность сопряженного  $\pi$ -облака в молекулах гомологов бензола на примере толуола. Химические свойства бензола. Реакции замещения с участием бензола: галогенирование, нитрование и алкилирование. Применение бензола и его гомологов. Радикальное хлорирование бензола. Механизм и условия проведения реакции радикального хлорирования бензола. Каталитическое гидрирование бензола. Механизм реакций электрофильного замещения: галогенирования и нитрования бензола и его гомологов. Сравнение реакционной способности бензола и толуола в реакциях замещения. Ориентирующее действие группы атомов  $CH_3$ — в реакциях замещения с участием толуола. Ориентанты I и II рода в реакциях замещения с участием аренов. Реакции боковых цепей алкилбензолов.

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

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

Получение метана из ацетата натрия и гидроксида натрия. Модели молекул алканов — шаростержневые и объемные. Горение метана, пропан-бутановой смеси, парафина в условиях избытка и недостатка кислорода. Взрыв смеси метана с воздухом. Отношение метана, пропан-бутановой смеси, бензина, парафина к бромной воде и раствору перманганата калия.

## Взрыв смеси

метана и хлора, инициируемый освещением. Восстановление оксида меди (II) парафином.

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

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

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

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

Шаростержневые и объемные модели молекул бензола и его гомологов. Разделение с помощью делительной воронки смеси бензол — вода. Растворение в бензоле различных органических и неорганических (например, серы) веществ. Экстрагирование красителей и других веществ (например, йода) бензолом из водных растворов. Горение бензола. Отношение бензола к бромной воде и раствору перманганата калия. Получение нитробензола. Обесцвечивание толуолом подкисленного раствора перманганата калия и бромной воды.

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

## Тема 4

### Спирты и фенолы (8 ч)

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 алколюлятов, взаимодействие с галогеноводородами, межмолекулярная и внутримолекулярная дегидратация, этерификация, окисление и дегидрирование спиртов. Особенности свойств многоатомных спиртов. Качественная реакция на многоатомные спирты. Важнейшие представители спиртов. Физиологическое действие метанола и этанола. Алкоголизм, его последствия. Профилактика алкоголизма.

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

Расчетные задачи. Вычисления по термодинамическим уравнениям.

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

формальдегидом.

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

## **Тема 5**

### **Альдегиды. Кетоны (9 ч)**

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.

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

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

## **Тема 6**

### **Карбоновые кислоты, сложные эфиры и жиры (11 ч)**

Карбоновые кислоты. Строение молекул карбоновых кислот и карбоксильной группы. Классификация и номенклатура карбоновых кислот. Физические свойства карбоновых кислот и их зависимость от строения молекул. Карбоновые кислоты в природе. Биологическая роль карбоновых кислот. Общие свойства неорганических и органических кислот (взаимодействие с металлами, оксидами металлов, основаниями, солями). Влияние углеводородного радикала на силу карбоновой кислоты. Реакция этерификации, условия ее проведения. Химические свойства непредельных карбоновых кислот, обусловленные наличием л-связи в молекуле. Реакции электрофильного замещения с участием бензойной кислоты.

Сложные эфиры. Строение сложных эфиров. Изомерия сложных эфиров («углеродного скелета» и межклассовая). Номенклатура сложных эфиров. Обратимость реакции этерификации, гидролиз сложных эфиров. Равновесие реакции этерификации — гидролиза; факторы, влияющие на него. [Решение расчетных задач на определение выхода" продукта реакции (в %) от теоретически возможного, установление формулы и строения вещества по продуктам его сгорания (или гидролиза)].

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

Демонстрации. Знакомство с физическими свойствами 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. Получение приятно пахнущего сложного эфира. Отношение к бромной воде и раствору

перманганата калия предельной и непредельной карбоновых кислот. Шаростержневые модели молекул сложных эфиров и изомерных им карбоновых кислот. Отношение сливочного, подсолнечного и машинного масла к водным растворам брома и перманганата калия.

Лабораторные опыты. 15. Построение моделей молекул изомерных карбоновых кислот и сложных эфиров. 16. Сравнение силы уксусной и соляной кислот в реакциях с цинком. 17. Сравнение растворимости в воде карбоновых кислот и их солей. 18. Взаимодействие карбоновых кислот с металлами, основными оксидами, основаниями, амфотерными гидроксидами и солями. 19. Растворимость жиров в воде и органических растворителях.

Экспериментальные задачи. 1. Распознавание растворов ацетата натрия, карбоната натрия, силиката натрия и стеарата натрия. 2. Распознавание образцов сливочного масла и маргарина. 3. Получение карбоновой кислоты из мыла. 4. Получение уксусной кислоты из ацетата натрия.

### **Тема 7 Углеводы (9 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. Равновесия в растворе глюкозы. Зависимость химических свойств глюкозы от строения молекулы. Взаимодействие с гидроксидом меди (II) при комнатной температуре и нагревании, этерификация, реакция «серебряного зеркала», гидрирование. Реакции брожения глюкозы: спиртового, молочнокислого. Глюкоза в природе. Биологическая роль глюкозы. Применение глюкозы на основе ее свойств. Фруктоза как изомер глюкозы. Сравнение строения молекул и химических свойств глюкозы и фруктозы. Фруктоза в природе и ее биологическая роль.

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

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

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

Лабораторные опыты. 20. Ознакомление с физическими свойствами глюкозы. 21. Взаимодействие глюкозы с гидроксидом меди (II) при обычных условиях и при нагревании. 22. Взаимодействие глюкозы и сахарозы с аммиачным раствором оксида серебра. 23. Кислотный гидролиз сахарозы. 24. Качественная реакция на крахмал. 25. Знакомство с коллекцией волокон.

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

### **Тема 8**

#### **Азотсодержащие органические соединения(11 ч)**

Амины. Состав и строение аминов. Классификация, изомерия и номенклатура аминов. Алифатические амины. Анилин. Получение аминов: алкилирование аммиака, восстановление нитросоединений (реакция Зинина). Физические свойства аминов. Химические свойства



аминов: взаимодействие с водой и кислотами. Гомологический ряд ароматических аминов. Алкилирование и ацилирование аминов. Взаимное влияние атомов в молекулах на примере аммиака, алифатических и ароматических аминов. Применение аминов.

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

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

Нуклеиновые кислоты. Общий план строения нуклеотидов. 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. 26. Построение моделей молекул изомерных аминов. 27. Смешиваемость анилина с водой. 28. Образование солей аминов с кислотами. 29. Качественные реакции на белки.

## **Тема 9**

### **Биологически активные вещества (8 ч)**

Витамины. Понятие о витаминах. Их классификация и обозначение. Нормы потребления витаминов. Водорастворимые

(на примере витамина С) и жирорастворимые (на примере витаминов А и В) витамины. Понятие об авитаминозах, гипер- и гиповитаминозах. Профилактика авитаминозов. Отдельные представители водорастворимых витаминов (С, РР, группы В) и жирорастворимых витаминов (А, В, 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 разви-

тии 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. Поливитаминны. Иллюстрации фотографий животных с различными формами авитаминозов. Сравнение скорости разложения  $H_2O_2$  под действием фермента (каталазы) и неорганических катализаторов ( $K_1$ ,  $FeCl_3$ ,  $MnO_2$ ). Плакат или кодограмма с изображением структурных формул эстрадиола, тестостерона, адреналина. Взаимодействие адреналина с раствором  $FeCl_3$ . Белковая природа инсулина (цветные реакции на белки). Плакаты или кодограммы с формулами амида сульфаниловой кислоты, дигидрофолиевой и ложной дигидрофолиевой кислот, бензилпенициллина, тетрациклина, цефотаксима, аспирина.

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

### Практикум (10 ч)

1. Качественный анализ органических соединений. 2. Углеводороды. 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).

### 3. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА ЧАСОВ, ОТВОДИМЫХ НА ОСВОЕНИЕ КАЖДОЙ ТЕМЫ.

№ п/п	Наименование тем и разделов	Кол-во часов
<b>Раздел 1: Введение – 8 ч.</b>		
1.	Входной мониторинг.	1
2.	Место и роль органической химии в системе наук о природе. Причины многообразия органических соединений.	1
3.	Теория строения органических соединений А.М.Бутлерова.	1
4.	Строение атома углерода.	1
5.	Виды химических связей.	1
6.	Первое валентное состояние атома углерода - $sp^3$ гибридизация на примере молекулы метана и других алканов.	1
7.	Второе валентное состояние атома углерода - $sp^2$ гибридизация на примере молекулы этилена.	1
8.	Третье валентное состояние атома углерода - $sp$ гибридизация на примере молекулы ацетилен.	1

<b>Раздел 2: Строение и классификация органических соединений – 13 ч.</b>		
1.	Классификация органических соединений.	1
2.	Классификация органических соединений.	1
3.	Классификация органических соединений.	1
4.	Основы номенклатуры органических соединений.	1
5.	Основы номенклатуры органических соединений.	1
6.	Основы номенклатуры органических соединений.	1
7.	Структурная изомерия и её виды	1
8.	Структурная изомерия и её виды.	1
9.	Структурная изомерия и её виды.	1
10.	Пространственная изомерия и её виды: геометрическая и оптическая.	1
11.	Обобщение и систематизация знаний по теме	1
12.	Обобщение и систематизация знаний по теме.	1
13.	Контрольная работа №1 по теме "Строение и классификация органических соединений".	1
<b>Раздел 3: Химические реакции в органической химии -8ч.</b>		
1.	Классификация реакций в органической химии.	1
2.	Реакции замещения.	1
3.	Реакции присоединения.	1
4.	Реакции изомеризации.	1
5.	Классификация реакций по типу реагирующих частиц.	1
6.	Взаимное влияние атомов в молекулах	1
7.	Взаимное влияние атомов в молекулах.	1
8.	Контрольная работа №2 по теме "Химические реакции в органической химии".	1
<b>Раздел 4: Углеводороды – 13 ч.</b>		
1.	Природные источники углеводородов.	1
2.	Природные источники углеводородов	1
3.	Алканы: гомологический ряд, номенклатура, физические свойства, получение.	1
4.	Алканы: гомологический ряд, строение, номенклатура, физические свойства, получение.	1
5.	Химические свойства алканов.	1
6.	Химические свойства алканов.	1
7.	Семинар по теме "Алканы".	1
8.	Алкены: гомологический ряд, строение, номенклатура, изомерия, физические свойства, получение.	1
9.	Алкены: гомологический ряд, строение, номенклатура, изомерия, физические свойства, получение	1
10.	Химические свойства алкенов	1

11.	Химические свойства алкенов.	1
12.	Алкены. Гомологический ряд, изомерия.	1
13.	Алкены. Гомологический ряд. Изомерия. Получение.	1
14.	Химические свойства, применение алкинов	1
15.	Химические свойства, применение алкинов.	1
16.	Алкадиены: гомологический ряд, изомерия.	1
17.	Алкадиены: физические свойства и методы получения.	1
18.	Химические свойства алкадиенов.	1
19.	Основные понятия химии высокомолекулярных соединений.	1
20.	Основные понятия химии высокомолекулярных соединений.	1
21.	Циклоалканы: строение, изомерия, свойства и методы получения.	1
22.	Циклоалканы: строение, изомерия, свойства и методы получения.	1
23.	Ароматические углеводороды: состав и строение.	1
24.	Ароматические углеводороды: состав и строение.	1
25.	Химические свойства бензола и его гомологов.	1
26.	Химические свойства бензола и его гомологов.	1
27.	Генетическая связь между классами углеводов	1
28.	Генетическая связь между классами углеводов.	1
29.	Решение расчётных задач и упражнений по теме "Углеводороды".	1
30.	Решение расчётных задач и упражнений по теме "Углеводороды".	1
31.	Контрольная работа №3 по теме "Углеводороды".	1
<b>Раздел 5: Спирты и фенолы – 8 ч.</b>		
1.	Спирты: состав, классификация. Изомерия спиртов. Физические свойства спиртов.	1
2.	Спирты: состав, классификация. Изомерия спиртов. Физические свойства спиртов.	1
3.	Химические свойства предельных спиртов.	1
4.	Многоатомные спирты.	1
5.	Многоатомные спирты.	1
6.	Фенолы. Строение, физические свойства, получение.	1
7.	Фенолы. Химические свойства.	1
8.	Вычисление по термохимическим уравнениям.	1
<b>Раздел 6: Тема №5 Альдегиды и кетоны – 9 ч.</b>		

1.	Альдегиды и кетоны. Классификация, строение, изомерия, номенклатура, физические свойств.	1
2.	Альдегиды и кетоны. Классификация, изомерия, номенклатура, физические свойства.	1
3.	Химические свойства альдегидов и кетонов	1
4.	Химические свойства альдегидов и кетонов.	1
5.	Получение карбонильных соединений	1
6.	Обобщение и систематизация знаний о спиртах, фенолах, альдегидах.	1
7.	Решение задач и упражнений.	1
8.	Решение задач и упражнений.	1
9.	Контрольная работа №4 по теме "Альдегиды и кетоны".	1
<b>Раздел 7: Карбоновые кислоты, сложные эфиры и жиры – 11 ч.</b>		
1.	Карбоновые кислоты: классификация, гомологический ряд.	1
2.	Химические свойства карбоновых кислот.	1
3.	Способы получения карбоновых кислот.	1
4.	Сложные эфиры.	1
5.	Жиры - сложные эфиры глицерина и высших карбоновых кислот	1
6.	Семинар по теме "Карбоновые кислоты, сложные эфиры, жиры".	1
7.	Понятие о СМС	1
8.	Решение задач	1
9.	Решение задач.	1
10.	Обобщение и систематизация знаний по теме	1
11.	Контрольная работа №5 по теме "Карбоновые кислоты, сложные эфиры и жиры"	1
<b>Раздел 8: Углеводы – 9 ч.</b>		
1.	Углеводы: состав, классификация	1
2.	Углеводы: состав, классификация.	1
3.	Моносахариды: глюкоза, фруктоза.	1
4.	Моносахариды: глюкоза, фруктоза.	1
5.	Дисахариды	1
6.	Дисахариды.	1
7.	Полисахариды: крахмал и целлюлоза.	1
8.	Повторение и обобщение знаний.	1
9.	Контрольная работа №6 по теме "Углеводы"	1
<b>Раздел 9: Тема №8 Азотсодержащие органические соединения -11 ч.</b>		
1.	Амины. Классификация, изомерия, гомологический ряд.	1
2.	Химические свойства и способы получения аминов.	1
3.	Химические свойства и способы получения аминов.	1
4.	Семинар по теме "Амины"	1

5.	Интегрированный урок по теме "Аминокислоты: строение молекулы, изомерия, номенклатура, получение"	1
6.	Интегрированный урок по теме "Белки. Пептиды"	1
7.	Нуклеиновые кислоты.	1
8.	Нуклеиновые кислоты.	1
9.	Генная инженерия и биотехнология.	1
10.	Повторение и обобщение знаний.	1
11.	Контрольная работа №7 по теме "Азотсодержащие органические соединения".	1
<b>Раздел 10: Биологически активные вещества – 8 ч.</b>		
1.	Витамины.	1
2.	Витамины.	1
3.	Ферменты.	1
4.	Ферменты.	1
5.	Гормоны.	1
6.	Гормоны.	1
7.	Лекарства.	1
8.	Итоговая контрольная работа №8	1
<b>Раздел 11: Практикум 11 ч.</b>		
1.	Практическая работа №1 Качественный анализ органических соединений	1
2.	Практическая работа №2 Углеводороды	1
3.	Практическая работа №3 Спирты и фенолы	1
4.	Практическая работа №4 Альдегиды и кетоны.	1
5.	Практическая работа №5 Карбоновые кислоты.	1
6.	Практическая работа №6 Углеводы.	1
7.	Практическая работа №7 Амины. Аминокислоты	1
8.	Практическая работа №8 Идентификация органических соединений.	1
9.	Практическая работа №9 Действие ферментов на различные вещества.	1
10.	Практическая работа №10 Анализ некоторых лекарственных препаратов.	1
<b>Раздел 12: Резерв – 10 ч.</b>		
1.	Резерв. Решение задач.	1
2.	Резерв. Решение задач.	1
3.	Резерв. Решение задач.	1
4.	Резерв. Решение задач.	1
5.	Резерв. Решение задач.	1
6.	Резерв. Решение задач.	1
7.	Резерв. Решение задач.	1
8.	Резерв. Решение задач.	1
9.	Резерв. Решение задач.	1
10.	Резерв. Решение задач.	1

**Всего за год: 136 часов.**