УТВЕРЖДЕНО

Директор МБОУ
гимназии №4

(подпись)
С.В.Ташпура
Приказ № 79 от 28.08.17

СОГЛАСОВАНО
ШМО учителей естественно-научного
цикла МБОУ гимназии №4

Протокол № 1 от 28.08.17

Муниципальное учреждение

«Управление образования администрации города Пятигорска»

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение

ГИМНАЗИЯ № 4

Рабочая программа

по

химии

для 10 класса*(профильный уровень)*

2017 – 2018 учебный год

Составитель

Учитель высшей категории

А.Л.Беличева

ПЯТИГОРСК 2017 год

Пояснительная записка

Рабочая программа составлена на основе Примерной программы среднего общего образования по химии, а также программы курса химии для учащихся 10-11 профильных классов общеобразовательных учреждений (автор О.С. Габриелян), и рассчитана на 136 учебных часов в каждом классе.

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

Курс четко делится на две части соответственно годам обучения: органическую (10 класс) и общую химию (11 класс). Органическая химия рассматривается в 10 классе и строится с учетом знаний, полученных учащимися в основной школе. Поэтому ее изучение начинается с повторения важнейших понятий органической химии, рассмотренных в основной школе.

После повторения важнейших понятий рассматривается строение и классификация органических соединений, теоретическую основу которой составляет современная теория химического строения с некоторыми элементами электронной теории и стереохимии. Логическим продолжением ведущей идеи о взаимосвязи (состав — строение — свойства) веществ является тема «Химические реакции в органической химии», которая знакомит учащихся с классификацией реакций в органической химии и дает представление о некоторых механизмах их протекания.

Полученные в первых темах теоретические знания учащихся затем закрепляются и развиваются на богатом фактическом материале химии классов органических соединений, которые рассматриваются в порядке усложнения от более простых (углеводородов) до наиболее сложных (биополимеров). Такое построение курса позволяет усилить дедуктивный подход к изучению органической химии , а также дает возможность учащимся не только лучше усвоить химическое содержание, но и понять роль и место органической химии в системе наук о природе. Такое построение курса позволяет в полной мере использовать в обучении операции мышления: анализ и синтез, сравнение и аналогию, систематизацию и обобщение.

Данная программа реализована в учебниках:

Габриелям. О. С., Маскаев Ф. Н., Пономарев С. Ю., Теренин В. И. Химия. 10 кл. Профильный уровень. — М.: Дрофа, 2014;

ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ

В результате изучения химии в 10 классе ученик должен знать:

знать/понимать

-важнейшие химические понятия: химический элемент, атом, молекула, ион, химическая связь, вещество, классификация веществ, моль, молярная масса, молярный объем, химическая реакция, классификация реакций, электролит и неэлектролит, электролитическая диссоциация, окислитель и восстановитель, окисление и восстановление; вещества молекулярного и немолекулярного строения; катализ, углеродный скелет, функциональная группа, изомерия, гомология;

-основные законы химии: сохранения массы веществ, постоянства состава, периодический закон.

-основные теории химии: химические связи, электролитической диссоциации, строения органических соединений;

уметь
-**называть**: изученные вещества по «тривиальной» или международной номенклатуре;
-**объяснять**: зависимость свойств веществ от их состава и строения; природу химической связи, зависимость скорости химической реакции и положения химического равновесия от различных факторов;
-**характеризовать**: химические элементы (от водорода до кальция) на основе их положения в периодической системе Д.И.Менделеева и особенностей строения их атомов; связь между составом, строением и свойствами веществ; химические свойства основных классов неорганических и органических веществ; строение и химические свойства изученных органических соединений;
-**определять**: состав веществ по их формулам, принадлежность веществ к определенному классу соединений, типы химических реакций, валентность и степень окисления элемента в соединениях, возможность протекания реакций ионного обмена;
-**составлять**: формулы неорганических соединений изученных классов; схемы строения атомов первых 20 элементов периодической системы Д.И.Менделеева; уравнения химических реакций;
-**обращаться** с химической посудой и лабораторным оборудованием;
-**распознавать опытным путем** органические вещества;
-**вычислять**: массовую долю химического элемента по формуле соединения; массовую долю вещества в растворе; количество вещества, объем или массу по количеству вещества, объему или массе реагентов или продуктов реакции.
-**проводить** самостоятельный поиск химической информации с использованием различных источников (научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Интернета); использовать компьютерные технологии для обработки и передачи химической информации и ее представления в различных формах;

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизнидля:
-безопасного обращения с веществами и материалами;
-экологически грамотного поведения в окружающей среде;
-оценки влияния химического загрязнения окружающей среды на организм человека;
-критической оценки информации о веществах, используемых в быту;
-приготовления растворов заданной концентрации.
-критической оценки достоверности химической информации, поступающей из разных источников.

10 КЛАСС (ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ)
(4 ч в неделю-, всего 136 ч, *из них 6 ч — резервное время)*
Введение (8)
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: сигма и пи. Водородная связь. Сравнение обменного и донорно-акцепторного

механизмов образования ковалентной связи.
Первое валентное состояние — sp^3-гибридиза-ция — 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 Гиллепи 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; 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 H_2, $C1_2$, M_2, , CH4,. Шаростержневые и объемные модели CH_4, C_2H_4, C_2H_2. Модель, выполненная из воздушных шаров, демонстрирующая отталкивание гибридных орбиталей.

Тема 1

Строение и классификацияорганических 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.
Гемолитический и гетеролитический разрыв ковалентной химической связи; образование ковалентной связи по донорно-акцепторному механизму. Понятие о нуклеофиле и электрофиле. Классификация реакций по типу реагирующих частиц (нуклеофильные и электрофильные) и принципу изменения состава молекулы. Взаимное влияние атомов в молекулах органических веществ. Индуктивный и мезомерный эффекты. Правило Марковникова.
Расчетные задачи. 1. Вычисление выхода продукта реакции от теоретически возможного. 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 *(35 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.

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 цроизводстве.

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 пи-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 алкеновна 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 терминальныхалкинов.

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

Циклоалканы. Понятие о циклоалканахи 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 пи-связей. Изомерия и номенклатура аренов, их получение. Гомологи бензола. Влияние боковой цепи на электронную плотность сопряженного пи-облка 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: галогениро-вания и нитрования бензола и его гомологов. Сравнение реакционной способности бензола и толуола в реакциях замещения. Ориентирующее действие группы атомов СН3— в реакциях заме-

щения с участием толуола. ОриентантыI и II рода в реакциях замещения с участием аренов. Реакции боковых цепей ал кил бензолов.
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 [1] (растворение, сравнение плотностей, смачивание). Разделение смеси бензин — вода с помощью делительной воронки.
Получение метана из ацетата натрия и гидро-ксида натрия. Модели молекул алканов — шаро-стержневые 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 этеномбромной 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. Коагуляция млечного сока каучуконосов (молочая, одуванчиков или фикуса).
Шаростержневые модели молекул циклоалка-нов и алкенов. Отношение циклогексана к раствору перманганата калия и бромной воде.
Шаростержневые и объемные модели молекул бензола и его гомологов. Разделение с помощью делительной воронки смеси бензол — вода. Растворение в бензоле различных органических и неорганических (например, серы) веществ. Экстрагирование красителей и других веществ (например, иода) бензолом из водных растворов. Горение бензола. Отношение бензола к бромной воде и раствору перманганата калия. Получение нитробензола. Обесцвечивание толуолом подкисленного раствора перманганата калия и бромной воды.
Лабораторные опыты. 1. Построение моделей молекул алканов. 2. Сравнение плотности и смешиваемости воды и углеводородов. 3. Построение моделей молекул алкенов. 4. Обнаружение алке-
нов в бензине. 5. Получение ацетилена и егр$_4$ реакции с бромной водой и раствором перманганата ка

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 алкоголятов, взаимодействие с галогеноводородами, межмолекулярная и внутримолекулярная дегидратация, этерификация, окисление и дегидрирование спиртов. Особенности свойств многоатомных спиртов. Качественная реакция на многоатомные спирты. Важнейшие представители спиртов. Физиологическое действие метанола и этанола. Алкоголизм, его последствия. Профилактика алкоголизма.
Фенолы. Фенол, его физические свойства и получение. Химические свойства фенола как функция его строения. Кислотные свойства. Взаимное влияние атомов и групп в молекулах органических веществ на примере фенола. Поликонденсация фенола с формальдегидом. Качественная реакция на фенол. Применение фенола. Классификация фенолов. Сравнение кислотныхсвойств веществ, содержащих гидроксильную группу: воды,

одно- и многоатомных спиртов, фенола. Электрофильное замещение в бензольном кольце. Применение производных фенола.

Расчетные задачи. Вычисления по термохимическим уравнениям.

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

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

Тема 5

Альдегиды. Кетоны *(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. Нуклео-фильное 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 гидро-ксидом 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 тг-связи в молекуле. Реакции электрофильного замещения с участием бензойной кислоты.

Сложные эфиры. Строение сложныхэфи-ров. Изомерия сложныхзфиров («углеродного скелета» и межклассовая). Номенклатура сложных эфиров. Обратимость реакции этерификации, гидролиз сложных эфиров. Равновесие реакции этерификации — гидролиза; факторы, влияющие на него. Решение расчетных задач на определение выхода продукта реакции (в %) от теоретически возможного, установление формулы и строения вещества по продуктам его сгорания (или гидролиза). Жиры. Жиры — сложные эфиры глицерина и карбоновых кислот. Состав и строение жиров. Номенклатура и классификация жиров. Масла. Жиры в природе. Биологические функции жиров. Свойства жиров. Омыление жиров, получение мыла. Объяснение моющих свойств мыла. Гидрирование жидких жиров. Маргарин. Понятие о СМС. Объяснение моющих свойств мыла и СМС (в сравнении).

Демонстрации. Знакомство с физическими свойствами некоторых карбоновых кислот: муравьиной, уксусной, пропионовой, масляной, щавелевой, лимонной, олеиновой, стеариновой, 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 гидроксидамй 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. Строениедисахаридов. Восстанавливающие и невосстанавливающиедиса-хариды. Сахароза, лактоза, мальтоза, их строение и биологическая роль. Гидролиз дисахаридов. Промышленное получение сахарозы из природного сырья.

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

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

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

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 нитро-соединений (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; 'энанти 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 pH 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: эстраднол, 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 H_2O_2 под действием фермента (каталазы) и неорганических катализаторов (К1, *ФеС1₃*, $МпO_2$). Плакат или кодограмма с изображением структурных формул эстрадиола, тестостерона, адреналина. Взаимодействие адреналина с раствором ГеС1₃. Белковая природа инсулина (цветные реакции на белки). Плакаты или кодограммы с формулами амида сульфаниловой кислоты, дигидрофолиевой и ложной дигидрофолиевой кислот, бен-зилпенициллина, тетрациклина, цефотаксима, аспирина.

Лабораторные опыты. 30. Обнаружение витамина А в растительном масле.

31. Обнаружение витамина С в яблочном соке.

32. Обнаружение витамина Вв желтке куриного яйца.

33. Ферментативный гидролиз крахмала под действиемамилазы.

34. Разложение пероксида водорода под действием каталазы.

35. Действие дегидрогеназы на метиленовый синий.

36. Испытание растворимости адреналина в воде и соляной кислоте.

37. Обнаружение аспирина в готовой лекарственной форме (реакцией гидролиза или цветной реакцией с сульфатом бериллия).

г

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)

Календарно-тематическое планирование учебного материала

Дата	№ п/п	Наименование разделов и тем.	Изучаемые вопросы.	Всего часов	Из них			примечания.
					лабораторные эксперименты и практические работы.	контрольные и диагностические материалы.	демонстрации.	
		Введение		**7**				
	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.*				**Д.** Коллекция органических веществ и изделий из них	

	2	Теория строения органических соединений А. М. Бутлерова.	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.				**Д1** Модели молекул CH_4 и CH_3OH; C_2H_2, C_2H_4 и C_6H_6; н-бутана и изобутана. **Д2**Взаимодействие натрия с этанолом и отсутствие взаимодействия с диэтиловым эфиром. **Д3** Коллекция полимеров, природных и синтетических каучуков, лекарств препаратов, красителей	
	3	Теория строения органических соединений А. М. Бутлерова. Углеродный скелет. Радикал. (урок-упражнение)						
	4	Строение атома углерода.	Электронное облако и орбиталь, их формы: *s и p.* Электронные и электронно-графические формулы атома углерода в нормальном и возбужденном состояниях.					
	5	Типы связей в молекулах органических веществ и способы их разрыва. Ковалентная химическая связь.	Ковалентная химическая связь и ее разновидности: $\sigma\pi$. Водородная связь. *Сравнение обменного и донорно-акцепторного механизмов образования ковалентной связи.*				**Д** Шаростержневые и объемные модели CH_4, C_2H_4, C_2H_2.	
	6	Валентные состояния атома углерода.	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.*				**Д 1**Шаростержневые и объемные модели CH_4, C_2H_4, C_2H_2. **Д 2** Модель, выполненная из воздушных шаров, демонстрирующая отталкивание гибридных орбиталей.	
	7	Валентные состояния атома углерода. (урок – упражнение)						
		Тема 1. Строение и классификация органических соединений		**9**				
	1/8	Классификация органических соединений по строению «углеродного скелета». Гомологи и гомологический ряд.	Классификация органических соединений по строению «углеродного скелета»: ациклические (алканы, алкены, алкины, алкадиены), карбоциклические (циклоалканы и арены) и гетероциклические.				**Д** Образцы представителей различных классов органических соединений и шаростержневые или объемные модели их молекул.	
	2/9	Функциональная группа. Классификация органических соединений по функциональным группам	Классификация органических соединений по функциональным группам: спирты, фенолы, простые эфиры, альдегиды, кетоны, карбоновые кислоты, сложные эфиры.					

	3/10	Классификация органических соединений (урок упражнение)						
	4/11	Основы номенклатуры органических соединений	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).				**Д** Таблицы «Название алканов и алкильных заместителей» и «Основные классы органических соединений».	
	5/12	Основы номенклатуры органических соединений (урок-упражнение).						
	6/13	Изомерия в органической химии. Виды изомерии.	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.				**Д** Модели молекул изомеров разных видов изомерии.	
	7/14	Структурная и пространственная изомерия.						
	8/15	Обобщение и систематизация знаний о строении и классификации органических соединений	Классификация и номенклатура веществ. Изомерия и ее виды. Изомеры. Гомологи. Решение задач.					
	9/16	Обобщение и систематизация знаний о строении и классификации органических соединений	Классификация и номенклатура веществ. Изомерия и ее виды. Изомеры. Гомологи. Решение задач.					
	10/17	Практическая работа №1«Качественный анализ органических соединений»			**П.р.№1**			
		Тема 2. Химические реакции в органической химии		**9**				
	1/18	Типы химических реакций в органической химии. Реакции замещения. Ионный и радикальный механизмы реакций.	Понятие о реакциях замещения. Галогенирование алканов и аренов, щелочной гидролиз галогеналканов.				**Д** Взрыв смеси метана с хлором.	
	2/19	Типы химических реакций в органической химии. Реакции присоединения	Понятие о реакциях присоединения. Гидрирование, гидрогалогенирование, галогенирование. Реакции полимеризации и поликонденсации.				**Д** Обесцвечивание бромной воды этиленом и ацетиленом. Получение фенолоформальдегидной смолы.	

	3/20	Типы химических реакций в органической химии. Реакции отщепления.	Понятие о реакциях отщепления (элиминирования). Дегидрирование алканов. Дегидратация спиртов. Дегидрохлорирование на примере галогеналканов. Понятие о крекинге алканов и деполимеризации полимеров.				**Д** Деполимеризация полиэтилена. Получение этилена и этанола. Крекинг керосина. Горение метана	
	4/21	Типы химических реакций в органической химии. Реакции изомеризации.	Реакции изомеризации					
	5/22	Классификация реакций по типу реагирующих частиц	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.				**Д1**Взрыв гремучего газа. **Д2** Горение метана или пропанобутановой смеси (из газовой зажигалки). **Д3** Взрыв смеси метана или пропанобутановой смеси с кислородом (воздухом).	
	6/23	Взаимное влияние атомов в молекулах органических веществ	Взаимное влияние атомов в молекулах органических веществ. Индуктивный и мезомерный эффекты. Правило Марковникова.					
	7/24	Решение задач на вычисление выхода продукта реакции от теоретически возможного.						
	8/25	Обобщение и систематизация знаний по теме «Химические реакции в органической химии»	Решение задач и упражнений, Выполнение тестов					
	9/26	Обобщение и систематизация знаний по теме «Химические реакции в органической химии» Решение комбинированных задач	Решение задач и упражнений, Выполнение тестов					
		Тема 3. Углеводороды		**44**	**2 п.р., 5 л.о.**	**3 к.р.**		
	1/27	Природные источники углеводородов. Нефть.	Понятие об углеводородах. Природные источники углеводородов. Нефть и ее промышленная переработка. Фракционная перегонка, термический и каталитический крекинг.				**Д1**.Коллекция «Природные источники углеводородов». **Д2**.Сравнение процессов горения нефти и природного газа. **Д3**.Образование нефтяной пленки на поверхности воды.	
	2/28	Природные источники углеводородов. Природный газ, каменный уголь	Природный газ, его состав и практическое использование. Каменный уголь. Коксование				**Д4**.Каталитический крекинг парафина.	

			каменного угля. Происхождение природных источников углеводородов. Риформинг, алкилирование и ароматизация нефтепродуктов. Экологические аспекты добычи, переработки и использования полезных ископаемых.					
	3/29	Алканы. Строение и номенклатура	Гомологический ряд и общая формула алканов. Строение молекулы метана и других алканов. Изомерия алканов.		**Л1**. Построение моделей молекул алканов.		**Д** Модели молекул алканов — шаростержневые и объемные.	
	4/30	Алканы. Получение и физические свойства.	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.		**Л2.** Сравнение плотности и смешиваемости воды и углеводородов.		**Д1.**Растворение парафина в бензине и испарение растворителя из смеси. **Д2**.Плавление парафина и его отношение к воде (растворение, сравнение плотностей, смачивание). **Д3**.Разделение смеси бензин — вода с помощью делительной воронки. **Д4.**Получение метана из ацетата натрия и гидроксида натрия.	
	5/31	Химические свойства алканов. Реакции замещения	Механизм реакции радикального замещения, его стадии. Практическое использование знаний о механизме (свободно-радикальном) реакций в правилах техники безопасности в быту и на производстве.				**Д1**.Горение метана, пропанобутановой смеси, парафина в условиях избытка и недостатка кислорода. **Д2**.Взрыв смеси метана с воздухом. **Д3**.Отношение метана, пропанобутановой смеси, бензина, парафина к бромной воде и раствору перманганата калия. **Д4**.Взрыв смеси метана и хлора, инициируемый освещением. **Д5**.Восстановление оксида меди (II) парафином.	
	6/32	Химические свойства алканов. Применение алканов.	Горение алканов в различных условиях. Термическое разложение алканов. Изомеризация алканов. Применение алканов.					
	7/33	Типы химических реакций в органической химии. Реакции замещения. Радикальный механизм реакций.	Понятие о реакциях замещения. Галогенирование алканов и аренов.				**Д** Взрыв смеси метана с хлором.	
	8/34	Обобщение и систематизация знаний по теме «Алканы »	Решение задач и упражнений, Выполнение тестов					
	9/35	Контрольная работа №1				**КР№1 « Алканы»**		
	10/36	Циклоалканы. Строение; изомерия, номенклатура.	***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).					
	11/37	Свойства циклоалканов	Химические свойства циклоалканов: горение, разложение, радикальное замещение, изомеризация. Особые свойства циклопропана, циклобутана.				**Д1**.Шаростержневые модели молекул циклоалканов и алкенов. **Д2**.Отношение циклогексана к раствору перманганата калия и бромной воде.	
	12/38	Свойства циклоалканов	Химические свойства циклоалканов: горение, разложение, радикальное замещение, изомеризация. Особые свойства циклопропана, циклобутана.					
	13/39	Свойства циклоалканов	Химические свойства циклоалканов: горение, разложение, радикальное замещение, изомеризация. Особые свойства циклопропана, циклобутана.					
	14/40	Алкены: строение, изомерия, номенклатура	***Алкены***. Гомологический ряд и общая формула алкенов. Строение молекулы этилена и других алкенов. Изомерия алкенов: структурная и пространственная. Номенклатура. Поляризация π-связи в молекулах алкенов на примере пропена. Понятие об индуктивном (+*I*) эффекте на примере молекулы пропена.		**Л3**. Построение моделей молекул алкенов.		**Д1**.Шаростержневые и объемные модели молекул структурных и пространственных изомеров алкенов. **Д2**.Объемные модели молекул алкенов.	
	15/41	Алкены: физические свойства, получение	Физические свойства алкенов. Получение этиленовых углеводородов из алканов, галогеналканов и спиртов.				**Д** Получение этена из этанола.	
	16/42	Химические свойства алкенов. Реакции присоединения Реакции окисления и полимеризации. Применение алкенов на основе их свойств.	Реакции присоединения (галогенирование, гидрогалогенирование, гидратация, гидрирование). Реакции окисления и полимеризации алкенов. Применение алкенов на основе их свойств.		**Л4**. Обнаружение алкенов в бензине.		**Д1**.Обесцвечивание этеном бромной воды. Д2.Обесцвечивание этеном раствора перманганата калия. **Д** Горение этена.	

			Окисление алкенов в «мягких» и «жестких» условиях					
	17/43	Химические свойства алкенов. Типы химических реакций в органической химии. Реакции присоединения. Ионный механизм реакций присоединения.	.Механизм реакции электрофильного присоединения к алкенам.					
	18/44	Практическая работа №2 « Получение и свойства этилена»			**П.р.№2**			
	19/45	Генетическая связь между классами органических веществ.	Упражнения в составлении реакций с участием алканов и алкенов; реакций, иллюстрирующих генетическую связь между классами соединений					
	20/46	Типы химических реакций в органической химии. Реакции отщепления.	Понятие о реакциях отщепления (элиминирования). Дегидрирование алканов. Дегидратация спиртов. Дегидрохлорирование на примере галогеналканов. Понятие о крекинге алканов и деполимеризации полимеров.				**Д** Деполимеризация полиэтилена. Получение этилена и этанола. Крекинг керосина. Горение метана	
	21/47	Решение задач на нахождение молекулярной формулы веществ.	Урок- упражнение по решению расчетных задач на нахождение молекулярной формулы органического соединения по массе (объему) продуктов сгорания.					
	22/48	Решение задач на нахождение молекулярной формулы веществ	Урок- упражнение по решению расчетных задач на нахождение молекулярной формулы органического соединения по массовой доле элементов в веществе					
	23/49	Обобщение и систематизация знаний по темам «Алканы» и «Алкены»	Упражнения в составлении химических формул изомеров и гомологов веществ классов алканов и алкенов.					
	24/50	Алкины: строение, изомерия, номенклатура	***Алкины***. Гомологический ряд алкинов. Общая формула. Строение молекулы ацетилена и других алкинов. Изомерия алкинов. Номенклатура ацетиленовых углеводородов.					
	25/51	Алкины: физические свойства, получение	Получение алкинов: метановый и карбидный способы. Физические				**Д1**.Получение ацетилена из карбида кальция.	

			свойства алкинов.				**Д2.**Физические свойства.	
	26/52	Химические свойства алкинов.	Реакции присоединения: галогенирование, гидрогалогенирование, гидратация (реакция Кучерова), гидрирование. Тримеризация ацетилена в бензол. Окисление алкинов. Особые свойства терминальныхалкинов. Применение алкинов.		**Л5.** Получение ацетилена и его реакции с бромной водой и раствором перманганата калия.		**Д1**.Взаимодействие ацетилена с бромной водой. **Д2**.Взаимодействие ацетилена с раствором перманганата калия. **Д3**.Горение ацетилена. **Д4**.Взаимодействие ацетилена с раствором соли меди или серебра.	
	27/53	Химические свойства алкинов. Применение алкинов.						
	28/54	Алкадиены. Сторение молекул.	***Алкадиены***. Общая формула алкадиенов. Строение молекул. Взаимное расположение π-связей в молекулах алкадиенов: кумулированное, сопряженное, изолированное. Особенности строения сопряженных алкадиенов, их получение.				**Д** Модели (шаростержневые и объемные) молекул алкадиенов с различным взаимным расположением π-связей.	
	29/55	Алкадиены. Изомерия и номенклатура	Изомерия и номенклатура алкадиенов. Физические свойства.					
	30/56	Химические свойства алкадиенов	Аналогия в химических свойствах алкенов и алкадиенов. Полимеризация алкадиенов.				**Д1**.Деполимеризация каучука. **Д2.**Модели молекул алкадиенов с различным взаимным расположением π-связей. **Д3**.Коагуляция млечного сока каучуконосов (молочая, одуванчиков или фикуса).	
	31/57	Каучуки. Резина	Натуральный и синтетический каучуки. Вулканизация каучука. Резина. Работы С.В. Лебедева. Особенности реакций присоединения к алкадиенам с сопряженными π-связями.					
	32/58	Обобщение и систематизация знаний по теме «Непредельные углеводороды»	Решение расчетных задач, выполнение упражнений					
	33/59	Контрольная работа № 2				**КР № 2 « Непредельные углеводороды»**		
	34/60	Ароматические углеводороды (арены). Бензол и его гомологи.	***Арены***. Бензол как представитель аренов. Строение молекулы бензола. Сопряжение π-связей. Изомерия и номенклатура аренов, их получение. Гомологи бензола. Влияние боковой				**Д**Шаростержневые и объемные модели молекул бензола и его гомологов.	

			цепи на электронную плотность сопряженного π-облака в молекулах гомологов бензола на примере толуола.					
	35/61	Физические свойства и способы получения аренов	Физические свойства и способы получения аренов				**Д1**. Разделение с помощью делительной воронки смеси бензол — вода.**Д 2**.Растворение в бензоле различных органических и неорганических (например, серы) веществ. **Д3**.кстрагирование красителей и других веществ (например, иода) бензолом из водных растворов.	
	36/62	Химические свойства бензола.	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.				**Д1**.Горение бензола. **Д2**.Отношение бензола к бромной воде и раствору перманганата калия. **Д3**.Получение нитробензола. **Д4.**Обесцвечивание толуолом подкисленного раствора перманганата калия и бромной воды.	
	37/63	Химические свойства бензола. Хлорирование и гидрирование бензола. Реакции замещения бензола.						
	38/64	Применение бензола и его гомологов. Стирол.						
	39/65	Галогенопроизводные углеводородов	Галогенопроизводные углеводородов					
	40/66	Генетическая связь между классами углеводородов. Обобщение знаний по теме «Углеводороды».	Выполнение упражнений на генетическую связь, получение и распознавание углеводородов					
	41-42/67-68	Контрольно-зачетная работа по теме «Углеводороды»				**КР№3**		

	43/69	Урок-упражнение по решению расчетных задач	Урок- упражнение по решению расчетных задач на нахождение молекулярной формулы органического соединения по массе (объему) продуктов сгорания и по его относительной плотности и массовой доле элементов в соединениях.					
	44/70	Анализ результатов зачетной работы						
		Тема 4. **Спирты и фенолы**		**10**	**1 п.р., 5 л.о.**			
	1/71	Спирты. Состав, классификация (одноатомные и многоатомные спирты)	***Спирты***. Состав и классификация спиртов. Изомерия спиртов (положение гидроксильных групп, межклассовая, «углеродного скелета»). Межмолекулярная водородная связь. Особенности электронного строения молекул спиртов.		**Л6.** Построение моделей молекул изомерных спиртов.		**Д**Шаростержневые модели молекул изомеров с молекулярными формулами C_3H_8O и $C_4H_{10}O$.	
	2/72	Изомерия, физические свойства спиртов	Физические свойства спиртов, их получение.		**Л7**.Растворимость спиртов с различным числом атомов углерода в воде.		**Д** Физические свойства этанола, пропанола-1 и бутанола-1.	
	3/73	Химические свойства предельных спиртов	Химические свойства спиртов, обусловленные наличием в молекулах гидроксильных групп: образование алкоголятов, взаимодействие с галогеноводородами, межмолекулярная и внутримолекулярная дегидратация, этерификация, окисление и дегидрирование спиртов.				**Д1**.Количественное вытеснение водорода из спирта натрием.	
	4/74	Химические свойства предельных спиртов					**Д2.**Сравнение реакций горения этилового и пропилового спиртов. **Д3.**Получение простого эфира. **Д4.**Получение сложного эфира. **Д5.**Получение этена из этанола.	
	5/75	Многоатомные спирты	Особенности свойств многоатомных спиртов. Качественная реакция на многоатомные спирты.		**Л8.** Растворимость многоатомных спиртов в воде. **Л9**. Взаимодействие многоатомных		**Д.** Сравнение скоростей взаимодействия натрия с этанолом, пропанолом-2, глицерином.	

					спиртов с гидроксидом меди (II).			
	6/76	Важнейшие представители спиртов.	Важнейшие представители спиртов. Физиологическое действие метанола и этанола. Алкоголизм, его последствия. Профилактика алкоголизма.					
	7/77	Фенол, строение, физические свойства и получение.	***Фенолы***. Фенол, его физические свойства и получение.				**Д** Растворимость фенола в воде при обычной и повышенной температуре.	
	8/78	Химические свойства фенола. Применение. Простые эфиры	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.		**Л10.** Взаимодействие водного раствора фенола с бромной водой.		**Д1**.Вытеснение фенола из фенолята натрия угольной кислотой. **Д2**.Реакция фенола с хлоридом железа (III). Д3.Реакция фенола с формальдегидом.	
	9/79	Практическая работа №3 «Спирты и фенолы»						
	10/80	Обобщение и систематизация знаний по теме «Спирты и фенолы»	Выполнение упражнений и решение **расчетныхзадач** по термохимическим уравнениям.					
		Тема 5. Альдегиды и кетоны		**10**	**1 п.р., 4 л.о.**	**1 к.р.**		
	1/81	Альдегиды: классификация, изомерия, номенклатура.	Строение молекул альдегидов и кетонов, их изомерия и номенклатура.		**Л11.** Построение моделей молекул изомерных альдегидов и кетонов.		**Д**Шаростержневые модели молекул альдегидов и изомерных им кетонов.	
	2/82	Альдегиды Строение молекул и	Особенности строения карбонильной					

		физические свойства альдегидов	группы. Физические свойства формальдегида и его гомологов. Отдельные представители альдегидов и кетонов.					
	3/83	Химические свойства альдегидов.	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.		**Л12**. Реакция «серебряного зеркала». **Л13**. Окисление альдегидов гидроксидом меди (II). **Л14.** Окисление бензальдегида кислородом воздуха.		**Д1.**Окисление бензальдегида на воздухе. **Д2**.Реакция «серебряного зеркала». **Д3**.Окисление альдегидов гидроксидом меди (II).	
	4/84	Качественные реакции на альдегиды						
	5/85	Кетоны, номенклатура, свойства	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.					
	6/86	Практическая работа №4«Альдегиды и кетоны»			**П.р.№4**			
	7/87	Систематизация и обобщение знаний о спиртах, фенолах и карбонильных соединениях	Упражнения в составлении уравнений реакций с участием спиртов, фенолов, альдегидов, а также на генетическую связь между классами органических соединений					
	8/88	Урок-упражнение по решению расчетных и экспериментальных задач						
	9/89	Контрольная работа №3 «Спирты и фенолы, карбонилсодержащие соединения»				**КР№4**		
		Тема 6. Карбоновые кислоты, сложные эфиры, жиры		**14**	**1 п.р., 5 л.о.**	**2 к.р.**		
	10/90	Карбоновые кислоты, их строение,	***Карбоновые кислоты***. Строение		**Л15**. Построение		**Д1.**Знакомство с физическими	

		классификация, номенклатура. Физические свойства предельных одноосновных карбоновых кислот	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.		моделей молекул изомерных карбоновых кислот и сложных эфиров.		свойствами некоторых карбоновых кислот: муравьиной, уксусной, пропионовой, масляной, щавелевой, лимонной, олеиновой, стеариновой, бензойной. **Д2**.Возгонка бензойной кислоты. **Д3.**Отношение различных карбоновых кислот к воде**.**	
		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 π-связи в молекуле. Реакции электрофильного замещения с участием бензойной кислоты.		**Л16**. Сравнение силы уксусной и соляной кислот в реакциях с цинком. **Л17.** Сравнение растворимости в воде карбоновых кислот и их солей. **Л18.** Взаимодействие карбоновых кислот с основными оксидами, основаниями, амфотерными гидроксидами и солями.		**Д1**.Сравнение кислотности среды водных растворов муравьиной и уксусной кислот одинаковой молярности. **Д2**.Получение приятно пахнущего сложного эфира. **Д3**.Отношение к бромной воде и раствору перманганата калия предельной и непредельной карбоновых кислот.	
	1/91	Химические свойства карбоновых кислот.						
	2/92	Представители карбоновых кислот и их применение. Функциональные производные карбоновых кислот.						
	3/93	Практическая работа №5«Карбоновые кислоты»			**П.р.№5**			
	4/94	Контрольная работа № 5«Карбоновые кислоты»				**КР № 5**		
	5/95	Сложные эфиры неорганических и органических кислот: получение, строение, номенклатура.	Строение сложных эфиров. Изомерия сложных эфиров («углеродного скелета» и межклассовая). Номенклатура сложных эфиров.				**Д** Модели молекул сложных эфиров и изомерных им карбоновых кислот	
	6/96	Физические и химические свойства сложных эфиров.	Обратимость реакции этерификации, гидролиз сложных эфиров. Равновесие реакции этерификации — гидролиза; факторы, влияющие на него.				**Д** Отношение сливочного, подсолнечного и машинного масла к бромной воде и раствору перманганата калия	
	7/97	Химические свойства сложных						

		эфиров. Применение						
	8/98	Урок-упражнение по решению расчетных задач	Решение расчетных задач на определение выхода продукта реакции (в %) от теоретически возможного, установление формулы и строения вещества по продуктам его сгорания (или гидролиза).					
	9/99	Жиры. Состав и строение молекул. Физические и химические свойства жиров. Мыла и СМС	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).		**Л19.** Растворимость жиров в воде и органических растворителях.			
	10/100	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 экспериментальныхзадач. Решение расчетных задач.		**Экспериментальныезадачи**. 1. Распознавание растворов ацетата натрия, карбоната натрия, силиката натрия и стеарата натрия. 2. Распознавание образцов сливочного масла и маргарина.			
	11/101	Обобщение и систематизация знаний по теме «Карбоновые кислоты, сложные эфиры, жиры»			**Экспериментальныезадачи**. 3. Получение карбоновой кислоты из мыла. 4. Получение уксусной кислоты из ацетата натрия.			
	12/102	Контрольно-зачетная работа №4«Кислородсодержащие органические соединения»				**К.р.№6**		
	13/103	Анализ результатов контрольно-зачетной работы						
		Тема 7. Углеводы		**11**	**1 п.р., 6 л.о.**			
	1/104	Углеводы, их состав и классификация	Моно-, ди- и полисахариды. Представители каждой группы.				**Д** Образцы углеводов и изделий из них.	
	2/105	Углеводы, их состав и классификация	Биологическая роль углеводов. Их					

			значение в жизни человека и общества.					
	3/106	Моносахариды. Гексозы. Глюкоза .	***Моносахариды***. Глюкоза, ее физические свойства. Строение молекулы. Равновесия в растворе глюкозы.		**Л20.** Ознакомление с физическими свойствами глюкозы.			
	4/107	Химические свойства и биологическая роль глюкозы. Применение 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.		**Л21.** Взаимодействие глюкозы с гидроксидом меди (II) при обычных условиях и при нагревании.		**Д1**.Реакция «серебряного зеркала» для глюкозы. **Д2**.Взаимодействие глюкозы с фуксинсернистой кислотой.	
	5/108	Фруктоза	Фруктоза как изомер глюкозы. Сравнение строения молекул и химических свойств глюкозы и фруктозы. Фруктоза в природе и ее биологическая роль.					
	6/109	Дисахариды. Важнейшие представители.	Сахароза, лактоза, мальтоза, их строение и биологическая роль. Гидролиз дисахаридов. Промышленное получение сахарозы из природного сырья.		**Л22.** Взаимодействие глюкозы и сахарозы с аммиачным раствором оксида серебра. **Л23.** Кислотный гидролиз сахарозы.		**Д** Отношение растворов сахарозы и мальтозы (лактозы) к гидроксиду меди (II) при нагревании.	
	7/110	Полисахариды. Крахмал и целлюлоза	***Полисахариды***. Крахмал и целлюлоза (сравнительная характеристика: строение, свойства, биологическая роль). Физические свойства полисахаридов. Химические свойства полисахаридов. Гидролиз полисахаридов. Качественная реакция		**Л24.** Качественная реакция на крахмал		**Д1**.Ознакомление с физическими свойствами целлюлозы и крахмала. **Д2**.Набухание целлюлозы и крахмала в воде. Д3.Получение нитрата целлюлозы.	
	8/111	Полисахариды. Крахмал и целлюлоза.			**Л25**. Знакомство с коллекцией			

			на крахмал. Полисахариды в природе, их биологическая роль. Применение полисахаридов. Понятие об искусственных волокнах. Взаимодействие целлюлозы с неорганическими и карбоновыми кислотами — образование сложных эфиров.		волокон.			
	9/112	Практическая работа №6«Углеводы»			**П.р.№6**			
	10/113	Систематизация и обобщение знаний по теме «Углеводы»	Упражнения в составлении уравнений реакций с участием углеводов, уравнений, иллюстрирующих цепочки превращений и генетическую связь между классами органических соединений.					
	11/114	Систематизация и обобщение знаний по теме «Углеводы» Решение экспериментальных задач	Решение экспериментальных задач		**Экспериментальные задачи.** 1. Распознавание растворов глюкозы и глицерина. 2. Определение наличия крахмала в меде, хлебе, маргарине.			
		Тема 8. Азотсодержащие органические вещества		**14**	**2 п.р., 4 л.о.**	**1 к.р.**		
	1/115	Нитросоединения. Амины: строение, классификация, номенклатура.	***Амины***. Состав и строение аминов. Классификация, изомерия и номенклатура аминов. Алифатические амины. Анилин.		**Л26.** Построение моделей молекул изомерных аминов.			
	2/116	Получение и химические свойства аминов. 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		**Л27.** Смешиваемость анилина с водой. **Л28.** Образование солей аминов с кислотами.		**Д1**.Физические свойства метиламина. **Д2**.Горение метиламина. **Д3**.Взаимодействие анилина и метиламина с водой и кислотами. **Д4**.Отношение бензола и анилина к бромной воде. **Д5.**Окрашивание тканей анилиновыми красителями.	

			аминов.					
	3/117	Аминокислоты: состав и строение молекул, номенклатура.	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.				**Д1**.Обнаружение функциональных групп в молекулах аминокислот. **Д2**.Нейтрализация щелочи аминокислотой. **Д3.**Нейтрализация кислоты аминокислотой.	
	4/118	Двойственность кислотно-основных свойств аминокислот, получение						
	5/119	Пептиды. Белки как биополимеры. Структура белков	Белки как природные биополимеры. Пептидная группа атомов и пептидная связь. Пептиды. Белки. Первичная, вторичная и третичная структуры белков.					
	6/120	Биологические функции белков. Химические свойства белков. Значение 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.		**Л29.** Качественные реакции на белки.		**Д1**.Растворение и осаждение белков. **Д2.**Денатурация белков. **Д3.**Качественные реакции на белки.	
	7/121	Практическая работа №7 «Амины, аминокислоты, белки»			**П.р.№7**			
	8/122	*Пиррол. Пиридин. Пиримидиновые и пуриновые основания, входящие в состав нуклеиновых кислот.*	Понятие о пиримидиновых и пуриновых основаниях.					
	9/123	*Представление о структуре нуклеиновых кислот.*	***Нуклеиновые кислоты***. Общий план строения нуклеотидов. Первичная, вторичная и третичная структуры молекулы ДНК.				**Д** Модели молекулы ДНК и различных видов молекул РНК.	
	10/124	Нуклеиновые кислоты.	Биологическая роль ДНК и РНК. Генная инженерия и биотехнология. Трансгенные формы животных и				**Д** Образцы продуктов питания из трансгенных форм растений и животных; лекарств и	

			растений.				препаратов, изготовленных с помощью генной инженерии.	
	11/125	Практическая работа №8 «Идентификация органических соединений»			**П.р.№8**			
	12/126	Обобщение и систематизация знаний по теме «Углеводы и азотсодержащие соединения»	Решение задач и упражнений					
	13/127	Контрольная работа №5«Углеводы и азотсодержащие соединения»				**К.р.№7**		
	14/128	Анализ результатов контрольной работы						
		Тема 9. Биологически активные вещества		7	**2 п.р., 6 л.о.**			
	1/129	Витамины. Водорастворимые витамины. Жирорастворимые витамины.	Витамины. Понятие о витаминах. Их классификация и обозначение. Нормы потребления витаминов. Водорастворимые (на примере витамина С) и жирорастворимые (на примере витаминов А и D) витамины. Понятие об авитаминозах, гипер- и гиповитаминозах. Профилактика авитаминозов. Отдельные представители водорастворимых витаминов (С, РР, группы В) и жирорастворимых витаминов (А, D, Е). Их биологическая роль.		**Л30**. Обнаружение витамина С в яблочном соке.		**Д1**.Образцы витаминных препаратов. Поливитамины..	
					Л31. Обнаружение витамина А в растительном масле. **Л32**. Обнаружение витамина D в желтке куриного яйца.		**Д** Иллюстрации фотографий животных с различными формами авитаминозов	
	2/130	Ферменты	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 pH среды. Особенности строения и свойств в сравнении с неорганическими катализаторами.		**Л33**. Ферментативный гидролиз крахмала под действием амилазы. **Л34.** Разложение пероксида водорода под действием каталазы.		**Д** Сравнение скорости разложения H_2O_2 под действием фермента (каталазы) и неорганических катализаторов (KI, $FeCl_3$, MnO_2).	
	4/131	Гормоны. Лекарства. Химия и здоровье. Проблемы, связанные с	Гормоны. Понятие о гормонах как биологически активных веществах,		**Л35** Обнаружение		**Д1.**Плакат или кодограмма с изображением структурных	

		применением лекарственных препаратов.	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.		аспирина в готовой лекарст-венной форме (реакцией гидролиза или цветной реакцией с сульфатом бериллия).		формул эстрадиола, тестостерона, адреналина. **Д2.**Взаимодействие адреналина с раствором $FeCl_3$. **Д3**.Белковая природа инсулина (цветные реакции на белки).	
	9/132	Практическая работа №10 «Анализ некоторых лекарственных препаратов (аспирина, парацетамола)			**П.р.№10**			
		Тема 10. Высокомолекулярные соединения		1				
	1/133	Высокомолекулярные соединения. Полимеры. Пластмассы, волокна. Каучуки. Моющие и чистящие средства. Правила безопасной работы со средствами бытовой химии. Новые вещества и материалы в технике. Реакции полимеризации и поликонденсации.						
	2-4/134-136	**Обобщение и систематизация знаний по органической химии** Решение задач различной направленности		1				

Учебно-методическое обеспечение.

10 класс. Химия (профильный уровень)

Химия 10 класс. Профильный уровень: учебник для общеобразовательных учереждений /О.С. Габриелян, Ф.Н. Маскаев, С.Ю. Пономарев, В.И. Теренин. – М: Дрофа, 2014 год.

Габриелян О.С. Химия 10 класс: Настольная книга учителя /Текст/ О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов. – М,: Дрофа, 2014.

Габриелян О.С.. Химический эксперимент в школе. 10 класс: учебно методическое пособие /Текст/ О.С. Габриеляна, Л.В. Ватлина. – М.: Дрофа 2005
Габриелян О.С. Органическая химия: в текстах, задачах, упражнениях: пособие для учащихся 10 класса общеобразовательных учреждений /Текст/ О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов, - М. Дрофа 2011
Габриелян О.С. Дидактические карточки-задания по химии 10 класс: учебно-методический комплект /Текст/ Н.С. Павлова – М,: Просвещение 2012
Новашинский И.И., Новашинская Н.СОрганическая химия: пособие для старшеклассников и абитуриентов. – Москва, 2011.