

государственное бюджетное общеобразовательное учреждение Самарской области средняя общеобразовательная школа п.г.т.  
Междуреченск муниципального района Сызранский Самарской области

Программа рассмотрена

на заседании МО учителей

*естественно-математич.*  
*цикла*

Протокол № 1  
от 29.08.2019г.

Председатель МО

*Ползела*

Проверено:

« 29 » августа 2019г.

Зам. директора по УВР

Лещева Е.Г.

*Лещева*

Утверждено:

Приказ № 325/4-од

« 30 » августа 2019г.

Директор ГБОУ СОШ

п.г.т. Междуреченск

*Шапошникова*  
Шапошникова В.В.



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по предмету - химия

уровень - углубленный

10-11 классы

## Пояснительная записка

Рабочая программа учебного предмета «Химия» составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (Приказ Минобрнауки России от 17 мая 2012 г. № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования» (с изменениями, внесёнными приказом Минобрнауки России от 29 июня 2017 г. № 613)), программы «Химия. 10-11 классы» (базовый и углубленный уровень) автора С.А. Пузакова, Н.В. Машниной, В.А. Попкова Москва : Просвещение, 2019. - 320 с., ООП СОО и учебного плана ГБОУ СОШ п.г.т. Междуреченск.

Данная рабочая программа реализуется на основе УМК «Химия 10-11 класс» авторов С.А. Пузакова, Н.В. Машниной, В.А. Попкова для общеобразовательных организаций (Углубленный и базовый уровень) Просвещение. Учебный предмет «Химия» входит в предметную область «Естественно - научные предметы»

Учебный план Учреждения предусматривает изучение физики на этапе основного среднего образования:

-в 10 классе – 102 часов в год (3 часа в неделю);

-в 11 классе - 102 часов в год (3 часа в неделю).

Общее число учебных часов за два года обучения –204 часа

Изучение химии на углубленном уровне выбирают в основном, учащиеся, которые в будущем планируют поступать в учебные заведения медицинского профиля. Учебники данной предметной линии как раз предназначены для учащихся медико-биологических классов. В связи с этим содержат сведения о химических процессах, протекающих в организме человека, о влиянии различных элементов и препаратов на организм и др.

Методический аппарат учебников включает инструментарий, обеспечивающий не только овладение предметными знаниями и умениями, но и личностное развитие учащихся. Он помогает формировать интерес к химии, чувство гордости за отечественную науку, знакомит с вкладом российских учёных в её развитие, способствует усвоению новых знаний, поиску и переработке новой информации.

Изложение курса строится на основе определений важнейших понятий, которые учащимся необходимо запомнить. По ходу изложения материала предлагаются задания, которые необходимо выполнить для лучшего понимания прочитанного. Параграфы также включают дополнительный материал медико-биологического плана.

Особое внимание уделяется организации групповой деятельности. Этому способствуют разноуровневые вопросы, задачи и задания, предложенные для закрепления материала. Они рассчитаны на активную роль учащегося, на решение проблем в реальных жизненных ситуациях.

После каждого параграфа, кроме последнего, содержится набор заданий в тестовой форме.

Важная роль в курсе отводится демонстрационным опытам, лабораторным и практическим работам, которые характеризуют экспериментальные аспекты химии и развивают практические навыки учащихся.

Курс органической химии в 10 классе предваряет раздел, направленный на обобщение и повторение полученных в основной школе знаний. В нём также даются те сведения из общей и неорганической химии, которые необходимы для изучения органической химии. Рассматриваются основные понятия органической химии, теория строения органических соединений, их электронное строение. Подробно разбирается образование химических связей между атомами углерода и другими неметаллами.

Фундаментом курса органической химии служат представления о строении, свойствах и применении наиболее важных классов органических веществ (углеводородов, кислородсодержащих, азотсодержащих и гетерофункциональных соединений).

Программа составлена на основе системно-деятельностного подхода, лежащего в основе ФГОС. Этот подход ориентирован на конкретные результаты обучения.

### **Планируемые результаты освоения учебного предмета**

При изучении курса «Химия» в средней (полной) школе учащиеся должны достигнуть определённых результатов.

#### **Личностные результаты:**

- 1) Российская гражданская идентичность, патриотизм, уважение к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение государственных символов;
- 2) гражданская позиция как активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, готовность к служению Отечеству, его защите;
- 3) сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
- 4) толерантное сознание и поведение в поликультурном мире, готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нём взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;
- 5) навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно-полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- 6) нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей;
- 7) готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- 8) эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, общественных отношений;
- 9) принятие и реализацию ценностей здорового и безопасного образа жизни, потребности в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью. Непринятие вредных привычек: курения, употребление алкоголя, наркотиков;
- 10) бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью, как собственному, так и других людей, умение оказывать первую помощь;
- 11) осознанный выбор будущей профессии;
- 12) сформированность экологического мышления, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды; приобретение опыта эколого-направленной деятельности.

#### **Метапредметные результаты**

##### *Регулятивные УУД*

Учащийся сможет:

- 1) самостоятельно определять цели и составлять планы, осознавая приоритетные и второстепенные задачи;
- 2) самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать учебную и внеучебную деятельность с учётом предварительного планирования;
- 3) использовать различные ресурсы для достижения целей;
- 4) выбирать успешные стратегии в сложных ситуациях.

##### *Познавательные учебно-логические УУД*

- 1) классифицировать объекты в соответствии с выбранными признаками;

- 2) сравнивать объекты;
- 3) систематизировать и обобщать информацию;
- 4) определять проблему и способы её решения;
- 5) владеть навыками анализа;
- 6) владеть навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности;
- 7) уметь самостоятельно осуществлять поиск методов решения практических задач, применять различные методы познания для изучения

окружающего мира.

#### *Познавательные учебно-информационные УУД*

Учащейся сможет

- 1) искать необходимые источники информации;
- 2) самостоятельно и ответственно осуществлять информационную деятельность, в том числе ориентироваться в различных источниках информации;
- 3) критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
- 4) иметь сформированные навыки работы с различными текстами;
- 5) использовать различные виды моделирования, создания собственной информации.

#### *Коммуникативные УУД*

Учащийся сможет:

- 1) выступать перед аудиторией;
- 2) вести дискуссию, диалог, находить приемлемое решение при наличии разных точек зрения;
- 3) продуктивно общаться и взаимодействовать с партнёрами по совместной деятельности;
- 4) учитывать позиции другого (совместное целеполагание и планирование общих способов работы на основе прогнозирования, контроль и коррекция хода и результатов совместной деятельности)%
- 5) эффективно разрешать конфликты.

#### **Предметные результаты**

Выпускник на углубленном уровне научится:

- раскрывать на примерах роль химии в формировании современной научной картины мира и в практической деятельности человека, взаимосвязь химии с другими естественными науками;
- иллюстрировать на примерах становление и эволюцию органической химии как науки на различных исторических этапах её развития;
- устанавливать причинно-следственные связи между строением атома и периодическим изменением свойств химических элементов и их соединений в соответствии с положением в ПСХЭ Д.И. Менделеева;
- анализировать состав, строение и свойства веществ, применяя положения основных химических теорий: химического строения органических соединений А.М. Бутлерова, строение атома, химической связи, электролитической диссоциации; устанавливать причинно-следственные связи между свойствами вещества и его составом и строением;
- применять правила международной систематической номенклатуры как средства различения и идентификации веществ по их составу и строению;

- составлять молекулярные и структурные формулы неорганических и органических веществ как носителей информации о строении вещества, его свойствах и принадлежности к определённому классу соединений;
- объяснять природу и способы образования химических связей: ковалентной (полярной и неполярной), ионной, металлической, водородной – с целью определения химической активности веществ;
- характеризовать физические свойства органических и неорганических веществ и устанавливать зависимость физических свойств от типа кристаллической решётки;
- характеризовать закономерности в изменении химических свойств простых веществ, водородных соединений, высших оксидов и гидроксидов;
- приводить примеры химических реакций, раскрывающих характерные химические свойства неорганических и органических веществ изученных классов с целью их идентификации и объяснении области применения;
- определять механизм реакции в зависимости от условий проведения реакции и прогнозировать возможность протекания химической реакции на основании типа химической связи и активности реагентов;
- устанавливать зависимость реакционной способности органических соединений от характера взаимного влияния атомов в молекулах с целью прогнозирования продуктов реакции;
- устанавливать зависимость скорости химической реакции и смещения химического равновесия от различных факторов с целью определения оптимальных условий протекания химических процессов;
- устанавливать генетическую связь между классами органических и неорганических веществ для обоснования принципиальной возможности получения неорганических и органических соединений заданного состава и строения;
- подбирать реагенты, условия и определять продукты реакций, позволяющих реализовать лабораторные и промышленные способы получения важнейших неорганических и органических веществ;
- определять характер среды в результате гидролиза неорганических и органических веществ и приводить примеры гидролиза веществ в повседневной жизни человека, в биологических обменных процессах и в промышленности;
- приводить примеры окислительно-восстановительных реакций в природе, производственных процессах и жизнедеятельности организмов;
- обосновывать практическое использование неорганических и органических веществ и их реакций в промышленности и в быту;
- выполнять химический эксперимент по распознаванию и получению неорганических и органических веществ, относящихся к различным классам соединений, в соответствии с правилами и приёмами безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием;
- проводить расчёты на основе химических формул и уравнений реакций: нахождение молекулярной формулы органического соединения по его плотности и массовым долям элементов, входящих в его состав, или по продуктам сгорания; расчёты массовой доли (массы) химического соединения в смеси; расчёты массы (объёма, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси); расчёты массовой или объёмной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного; расчёты теплового эффекта реакции; расчёты объёмных отношений газов при химических реакциях; расчёты массы (объёма, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определённой массовой долей растворённого вещества;
- использовать методы научного познания: анализ, синтез, моделирование химических процессов и явлений – при решении учебно-исследовательских задач по изучению свойств, способов получения и распознавания органических веществ;
- владеть правилами безопасного обращения с едкими, горючими и опасными веществами, средствами бытовой химии;
- осуществлять поиск научной информации по названиям, идентификаторам, структурным формулам веществ;

- критически оценивать и интерпретировать химическую информацию, содержащуюся в сообщениях средств массовой информации, ресурсах сети Интернет, научно-популярных статьях с точки зрения естественнонаучной корректности в целях выявления ошибочных суждений и формирования собственной позиции;

- устанавливать взаимосвязи между фактами и теорией, причиной и следствием при анализе проблемных ситуаций и обосновании принимаемых решений на основе химических знаний;

- представлять пути решения глобальных проблем, стоящих перед человечеством, и перспективные направления развития химических технологий, в том числе технологий современных материалов с различной функциональностью, возобновляемых источников сырья, переработки и утилизации промышленных и бытовых отходов.

Выпускник на углубленном уровне получит возможность научиться:

- формулировать цель исследования, выдвигать и проверять экспериментально гипотезы о химических свойствах веществ на основе их состава и строения, их способности вступать в химические реакции, о характере и продуктах различных химических реакции;

- самостоятельно планировать и проводить химические эксперименты с соблюдением правил безопасной работы с веществами и лабораторным оборудованием;

- интерпретировать данные о составе и строении веществ, полученные с помощью современных физико-химических методов;

- описывать состояние электрона в атоме на основе современных квантово-механических представлений для объяснения результатов спектрального анализа веществ;

- характеризовать роль азотсодержащих гетероциклических соединений и нуклеиновых кислот как важнейших биологически активных веществ;

- прогнозировать возможность протекания окислительно-восстановительных реакций, лежащих в основе природных и производственных процессов.

### **Основное содержание курса химии 10 класс**

#### **Тема 1. Основные теоретические положения органической химии.**

**Предмет органической химии.** Многообразие органических соединений. Органические вещества. Углеродный скелет молекул органических веществ. Углерод-углеродные связи. Соединения насыщенные и ненасыщенные. Кратные связи. Ациклические и циклические соединения. Молекулы с разветвлённым и неразветвлённым скелетом. Функциональные группы. Монофункциональные, полифункциональные и гетерофункциональные соединения. Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова. Изомеры.

**Химические связи в молекулах органических соединений.** Гибридизация орбиталей.  $\sigma$ -связь и  $\pi$ -связь. Первичный, вторичный, третичный и четвертичный атомы углерода. Длина связей.

**Общие представления о реакционной способности органических соединений.** Понятие о механизме реакции. Элементарный акт. Простые и сложные реакции. Переходное состояние. Гомолитический и гетеролитический способы разрыва связи. Радикалы. Нуклеофилы и электрофилы. Субстраты. Реагенты. Электроннодонорные и электроноакцепторные заместители. Индуктивный эффект. Мезомерный эффект. Сопряжённая система. Классификация реакций в органической химии: по результату (замещение, присоединение, отщепление); по изменению химической природы вещества (гидрирование, дегидрирование, гидратация, дегидратация, галогенирование, дегалогенирование, гидрогалогенирование, дегидрогалогенирование, гидролиз). Реакции электрофильного замещения. Реакции нуклеофильного замещения. Реакции радикального присоединения. Реакции электрофильного присоединения. Реакции нуклеофильного присоединения.

**Демонстрации.** Коллекции органических веществ и материалов и изделий из них. Модели молекул органических соединений.

**Практические работы.** 1. Конструирование шаростержневых моделей молекул органических соединений. 2. Определение углерода, водорода и хлора в органических соединениях.

## **Тема 2. Углеводороды.**

**Алканы.** Общая формула и гомологический ряд алканов. Качественный и количественный состав молекул алканов. Международная номенклатура органических соединений. Изомерия и номенклатура алканов. Физические свойства алканов. Химические свойства алканов. Химические реакции с участием алканов, протекающие по механизму радикального замещения: галогенирование, нитрование (реакция Коновалова), дегидрирование. Изомеризация алканов. Крекинг. Каталитическое окисление и горение алканов. Конверсия метана. Синтез-газ. Частичное окисление метана. Получение алканов: реакция Вюрца, декарбоксилирование солей уксусной кислоты, реакция Кольбе. Применение алканов. Международные коды пищевых добавок.

**Алкены.** Общая формула и гомологический ряд и номенклатура алкенов.  $sp^2$ -гибридизация орбиталей атомов углерода. Структурная и пространственная изомерия алкенов. Физические свойства алкенов. Химические свойства алкенов: реакции, протекающие по механизму электрофильного присоединения (гидрогалогенирование, галогенирование, гидратация, гидрирование, дегидрирование). Правило Марковникова. Карбокатион. Качественная реакция на двойную связь (реакция Вагнера). Полимеризация алкенов. Полимер, мономер, элементарное звено, степень полимеризации. Окисление алкенов. Вакер-процесс. Промышленные и лабораторные способы получения алкенов. Правило Зайцева. Применение алкенов.

**Алкодиены.** Общая формула алкодиенов. Изолированные, сопряжённые и кумулированные диены. Делокализация связи. Физические свойства алкодиенов. Химические свойства алкодиенов: реакции присоединения (гидрирование, галогенирование) и полимеризация. Резонансный гибрид. Натуральный и синтетический каучуки. Вулканизация. Получение и применение алкодиенов. Реакция Лебедева.

**Алкины.** Общая формула и гомологический ряд алкинов. Изомерия и номенклатура алкинов  $sp$ -гибридизация орбиталей атомов углерода. Структурная и пространственная изомерия алкинов. Физические свойства алкинов. Химические свойства алкинов: реакции, протекающие по механизму электрофильного присоединения (гидрогалогенирование, галогенирование, гидратация, гидрирование). Правило Эльтекова. Ацетилениды. Димеризация и тримеризация ацетилена. Окисление алкинов перманганатом калия в различных условиях. Получение и применение алкинов.

**Циклоалканы.** Общая формула и гомологический ряд циклоалканов. Изомерия и номенклатура циклоалканов. Физические свойства циклоалканов. Химические свойства циклоалканов: реакции присоединения к малым циклам, реакции замещения нормальных циклов, реакции гидрирования и дегидрирования. Получение циклоалканов из дигалогеналканов. Медико-биологическое значение циклоалканов.

**Арены.** Критерии ароматичности. Ароматический секстет. Правило Хюккуля. Общая формула и гомологический ряд аренов. Орто-, пара- и мета-ксилолы. Физические свойства бензола и его гомологов. Реакции электрофильного замещения бензола (галогенирование, нитрование, алкилирование).  $\pi$ -комплекс,  $\sigma$ -комплекс. Реакции присоединения аренов. Химические свойства гомологов бензола. Ориентанты первого и второго ряда. Конденсированные и неконденсированные ароматические соединения. Получение и применение аренов.

**Природные источники углеводородов.** Природный газ. Нефть. Переработка нефти. Детонационная стойкость бензина. Октановое число. Риформинг. Применение нефтепродуктов. Виды твердого топлива.

**Галогензамещённые углеводороды.** Общая характеристика. Физические свойства. Химические свойства галогеналканов (реакции замещения и отщепления). Химические свойства галагеналкенов (реакции замещения, присоединения, полимеризации). Взаимное влияние атомов в молекулах галогензамещённых углеводородов. Продукты полимеризации галогензамещённых углеводородов: поливинилхлорид, хлоропреновый каучук, политетрафторэтилен.

**Демонстрации.** Агрегатное состояние алканов в зависимости от молекулярной массы (бутан, гексан, парафин). Несмешиваемость гексана с водой, сравнение плотности гексана и воды. Растворение парафина в гексане. Растворимость в гексане брома и перманганата калия. Бромирование алканов. Радикальное бромирование толуола.

**Лабораторные опыты.** 1. Построение моделей молекул алканов. 2. Построение моделей молекул алкенов. 3. Сравнение способности к окислению алканов и алкенов. 4. Сравнение способности к бромированию при обычных условиях алканов и алкенов. 5. Действие перманганата калия на бензол и толуол.

**Практическая работа** 3. Получение этилена и опыты с ним.

### **Тема 3. Кислородсодержащие органические соединения.**

**Спирты.** Состав спиртов. Классификация и номенклатура спиртов. Физические свойства спиртов. Межмолекулярные водородные связи и их влияние на физические свойства спиртов. Химические свойства: взаимодействие со щелочными металлами, галогеноводородами, внутри и межмолекулярная дегидратация, реакция этерификации, окисление. Простые и сложные эфиры. Номенклатура простых эфиров. Комплексообразование многоатомных спиртов. Качественная реакция на многоатомные спирты. Получение и применение спиртов.

**Фенолы.** Классификация и номенклатура фенолов. Физические свойства фенола. Взаимное влияние атомов в молекуле фенола. Химические свойства (взаимодействие со щелочными металлами и со щелочами, бромирование, нитрование, окисление, гидрирование). Образование комплексных соединений с хлоридом железа(III) – качественная реакция на фенолы. Сравнение химических свойств одноатомных спиртов и фенола. Получение и применение фенолов. Бактерицидная активность фенолов.

**Альдегиды и кетоны.** Карбонильные соединения. Номенклатура и изомерия альдегидов и кетонов. Физические свойства. Электронное и пространственное строение карбонильной группы. Строение молекул альдегидов. Химические свойства: реакции нуклеофильного присоединения (гидратация, присоединение к альдегидам спиртов, гидросульфита натрия, циановодорода), восстановление альдегидов и кетонов, окисление альдегидов, полимеризация и поликонденсация. Полуацетали. Ацетали. Качественные реакции на альдегиды: с гидроксидом меди(II), с аммиачным раствором оксида серебра, с фуксинсернистой кислотой. Получение альдегидов и кетонов. Применение альдегидов и кетонов. Антисептическое действие формальдегида.

**Карбоновые кислоты.** Электронное и пространственное строение карбоксильной группы. Строение молекул карбоновых кислот. Гомологические ряды и общие формулы карбоновых кислот. Физические свойства карбоновых кислот. Химические свойства предельных одноосновных кислот: реакции нуклеофильного замещения, кислотные свойства. Механизм реакций этерификации. Сила галогензамещённых карбоновых кислот. Особенность химических свойств муравьиной кислоты. Особенности химических свойств предельных двухосновных, непредельных одноосновных, ароматических карбоновых кислот. Получение карбоновых кислот. Важнейшие представители карбоновых кислот: муравьиная, уксусная и бензойная. Медико-биологическое значение и применение карбоновых кислот.

**Функциональные производные карбоновых кислот.** Сложные эфиры. Галогенангидриды. Амиды. Ангидриды. Тиоэфиры. Получение хлорангидридов. Реакционная способность функциональных производных карбоновых кислот. Кислотный гидролиз сложных эфиров. Щелочной гидролиз сложных эфиров – омыление. Применение и медико-биологическое значение производных карбоновых кислот.

**Демонстрации.** Реакция изопропилового спирта с хлороводородом. Шаростержневые модели молекул альдегидов и кетонов. Образование биурета при разложении мочевины.

**Лабораторные опыты.** 6. Построение моделей молекул изомерных спиртов. 7. Растворимость различных спиртов в воде. 8. Окисление пропанола-1 и пропанола-2. 9. Реакция нуклеофильного замещения спирта. 10. Окисление спирта дихроматом калия. 11. Иодоформная реакция. 12. Взаимодействие многоатомных спиртов с гидроксидом меди (II). 13. Обнаружение гликольного фрагмента в глицерине. 14. Растворимость и

кислотно-основные свойства фенола. 15. Бромирование фенола. 16. Окисление фенолов. 17. Качественная реакция на фенолы. 18. Реакция «серебряного зеркала». 19. Окисление альдегидов гидроксидом меди (II). 20. Диспропорционирование формальдегида. 21. Качественная реакция на альдегиды с фуксинсернистой кислотой. 22. Иодоформная реакция на ацетон. 23. Построение моделей молекул изомерных карбоновых кислот и сложных эфиров. 24. Сравнение растворимости карбоновых кислот и их солей в воде. 25. Кислотные свойства уксусной кислоты. 26. Реакция этерификации. 27. Обнаружение уксусной кислоты (качественная реакция на ацетат-ион). 28. Сравнение способности к окислению муравьиной, щавелевой и уксусной кислот. 29. Качественная реакция на щавелевую кислоту. 30. Гидролиз диметилфорида. 31. Гидролиз мочевины. 32. Основные свойства мочевины. 33. Дезаминирование мочевины. 34. Гидролиз этилацетата.

**Практические работы:** 4. Решение экспериментальных задач по теме «Спирты. Фенолы. Альдегиды. Кетоны.» 5. Получение уксусной кислоты и изучение её свойств.

#### **Тема 4. Азотсодержащие органические соединения. Гетерофункциональные соединения.**

**Амины.** Общая формула аминов. Номенклатура амина. Первичные, вторичные, третичные амины. Физические и химические свойства аминов. Анилин. Основные свойства аминов. Сила аминов и нитросоединений. Нуклеофильные свойства аминов. Дезаминирование. Реакция бромирования анилина. Реакция электрофильного замещения по ароматическому кольцу. Реакция горения аминов. Окисление анилина. Получение аминов. Реакция Зинина. Применение и медико-биологическое значение аминов. Биогенные амины.

**Гетероциклические соединения.** Карбоциклические и гетероциклические соединения. Кислородсодержащие гетероциклические соединения. Азотсодержащие гетероциклы. Физические и химические свойства пиридина и пиррола. Общая характеристика гетероциклических соединений с двумя и более гетероатомами. Пиримидин. Пурин. Применение гетероциклических соединений.

**Гетерофункциональные соединения.** Принципы номенклатуры гетерофункциональных соединений. Аминоспирты. Гидроксикетоны и гидроксиальдегиды. Аминокислоты. Протеиногенные аминокислоты. Фенолокислоты. Гидроксикислоты и оксокислоты. Цикл Кребса. Ассиметричный атом углерода. Оптическая изомерия. Энантиомеры. Проекция Фишера. Применение гетерофункциональных соединений.

**Демонстрации.** Растворимость и основные свойства пиридина. Комплексообразование пиридина.

**Лабораторные опыты.** 35. Растворимость и кислотно-основные свойства анилина. 36. Окисление анилина. 37. Бромирование анилина.

#### **Тема 5. Химия природных соединений.**

**Жиры.** Общая характеристика жиров. Липиды. Кислотный состав жиров. Полиненасыщенные и насыщенные жирные кислоты. Физические свойства жиров. Растительные и животные жиры. Липопротеины. Химические свойства жиров. Гидролиз и омыление жиров. Применение жиров.

**Фосфолипиды клеточных мембран.** Поверхностно-активные вещества (ПАВ). Глицерофосфолипиды (фосфатидилсерин). Сфингофосфолипиды. Сфингомиелины. Жидкостно-мозаичная модель строения биологических мембран.

**Углеводы.** Общая формула углеводов. Классификация углеводов. Биополимеры. Моносахариды. Глюкоза, фруктоза, рибоза, дезоксирибоза. Stereoизомерия моносахаридов. Формулы Фишера. Образование циклических форм моносахаридов. Формулы Хеуорса. Химические свойства моносахаридов (комплексообразование с ионами меди (II), образование сложных эфиров, восстановление до многоатомных спиртов, окисление до кислот, окисление моносахаридов с деструкцией углеродной цепи, образование гликозидов). АТФ и АДФ. Брожение (спиртовое, молочнокислое, маслянокислое). Превращение глюкозы в организме (гликолиз, гликогенез, пентофосфатный путь). Применение моносахаридов. Общая характеристика дисахаридов. Строение дисахаридов. Ацетали. Гликозидные связи. Сахароза. Мальтоза. Лактоза. Восстанавливающие и не восстанавливающие дисахариды. Гидролиз дисахаридов. Общая характеристика полисахаридов. Поли- $D$ -глюкопиранозы. Гомополисахариды. Амилоза. Амилопектин. Крахмал. Гликоген. Целлюлоза. Гидролиз полисахаридов. Декстрин. Сложные эфиры целлюлозы с уксусной и азотной кислотами. Качественные реакции на крахмал и целлюлозу.

**Аминокислоты.** Общая характеристика аминокислот. Биологическое значение  $\alpha$ -аминокислот. Незаменимые и заменимые аминокислоты. Аминокислоты как амфотерные органические соединения. Химические свойства аминокислот (реакции с кислотами и щелочами, реакции этерификации и дезаминирования, декарбоксилирование и трансаминирование). Качественная реакция на аминокислоты. Реакции аминокислот, обусловленные дополнительными функциональными группами. Пептидная (амидная) связь. Основные аминокислоты, образующие белки. Способы получения аминокислот. Применение аминокислот. Капрон.

**Белки.** Белки как природные биополимеры (полипептиды). Структура белковой молекулы. Свойства белков. Глобулярные и фибриллярные белки. Кислотно-основные свойства белков. Денатурация. Ренатурация. Гидролиз белков. Цветные реакции белков (биуретовая, ксантопротеиновая, реакция Фолля). Биологические функции белков. Применение белков.

**Нуклеиновые кислоты.** Роль нуклеиновых кислот в жизнедеятельности организмов. ДНК. РНК. Дезоксирибонуклеозиды. Рибонуклеозиды. Нуклеотиды. Нуклеиновые кислоты как полинуклеотиды. Нуклеиновые основания (тимин, аденин, урацил, цитозин, гуанин). Таутомеры. Лактимная и лактамные формы. Фосфодиэфирная связь. Первичная структура ДНК и РНК. Принцип комплементарности. Гидролиз полинуклеотидов. Применение нуклеиновых кислот.

**Органическая химия – основа медико-биологических наук.** Органическая химия и физиология. Гормоны. Эстрадиол. Тестостерон. Органическая химия и фармакология. Пенициллины. Органическая химия и биохимия. Никотинамид. Никотиновая кислота. Никотин.

**Демонстрации.** Гидролиз крахмала.

**Лабораторные опыты.** 38. Образование кальциевых солей насыщенных высших жирных кислот. 39. Обнаружение двойной связи в олеиновой кислоте. 40. Обнаружение двойных связей в лимонене. 41. Обнаружение гликольного фрагмента в глюкозе и фруктозе. 42. Проба Троммера на моносахариды. 43. Реакция Селиванова на Фруктозу. 44. Моделирование процесса биологического окисления глюкозы. 45. Обнаружение гликольного фрагмента в лактозе и сахарозе. 46. Проба Троммера на дисахариды. 47. Гидролиз сахарозы. 48. Качественная реакция на крахмал. 49. Амфотерные свойства  $\alpha$ -аминокислот. 50. Комплексообразование  $\alpha$ -аминокислот. 51. Дезаминирование  $\alpha$ -аминокислот. 52. Качественная реакция на  $\alpha$ -аминокислоты. 53. Ксантопротеиновая реакция. 54. Обнаружение меркапто-групп в белке. 55. Биуретовая реакция.

**Практические работы.** 6. Практическая работа по теме «Углеводы». 7. Решение экспериментальных задач по теме «Химия природных соединений». 8. Решение экспериментальных задач.

### Тематическое планирование в 10 классе на учебный год: 2019/2020

| № п/п   | Тема   | Дома | Дата |
|---|--|------|------|
| <b>1. Основные теоретические положения органической химии (15 ч.)</b> |  |      |      |
| 1/1   | Предмет органической химии. Органические вещества.   |      |      |
| 2/2   | Углеродный скелет молекул органических веществ   |      |      |
| 3/3   | Функциональные группы  |      |      |
| 4/4   | Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова   |      |      |
| 5/5   | Связи, образуемые атомами углерода и водорода  |      |      |
| 6/6   | Связи, образуемые атомами кислорода  |      |      |
| 7/7   | Связи, образуемые атомами азота  |      |      |
| 8/8   | Связи, образуемые атомами галогенов. Общий обзор химических связей в молекулах органических соединений |      |      |

|                                |   |  |  |
|--------------------------------|---|--|--|
| 9/9                            | Понятие о механизме реакции   |  |  |
| 10/10                          | Гомолитический и гетеролитический способы разрыва связей                  |  |  |
| 11/11                          | Нуклеофилы и электрофилы  |  |  |
| 12/12                          | Электронные эффекты   |  |  |
| 13/13                          | Классификация реакций в органической химии                                |  |  |
| 14/14                          | П/р 1 "Определение углерода, водорода и хлора в органических соединениях" |  |  |
| 15/15                          | К/р 1 "Основные теоретические положения органической химии"               |  |  |
| <b>2. Углеводороды (29 ч.)</b> |   |  |  |
| 16/1                           | Строение и физические свойства алканов                                    |  |  |
| 17/2                           | Получение и применение алканов  |  |  |
| 18/3                           | Строение алкенов  |  |  |
| 19/4                           | Физические и химические свойства алкенов                                  |  |  |
| 20/5                           | Получение и применение алкенов  |  |  |
| 21/6                           | П/р 3 ""Получение этилена"  |  |  |
| 22/7                           | Строение и физические свойства алкадиенов                                 |  |  |
| 23/8                           | Химические свойства алкадиенов  |  |  |
| 24/9                           | Получение и применение алкадиенов. Натуральный и синтетический каучуки    |  |  |
| 25/10                          | Строение алкинов. Физические свойства                                     |  |  |
| 26/11                          | Химические свойства алкинов   |  |  |
| 27/12                          | Получение и применение алкинов  |  |  |
| 28/13                          | Обобщающий урок по теме "Углеводороды"                                    |  |  |
| 29/14                          | К/р 2 "Ациклические углеводороды"   |  |  |
| 30/15                          | Строение циклоалканов   |  |  |
| 31/16                          | Физические и химические свойства циклоалканов                             |  |  |
| 32/17                          | Получение и медико-биологическое значение циклоалканов                    |  |  |
| 33/18                          | Строение бензола и его гомологов  |  |  |
| 34/19                          | Физические и химические свойства бензола и его гомологов                  |  |  |
| 35/20                          | Получение и применение аренов   |  |  |
| 36/21                          | Генетическая связь между углеводородами                                   |  |  |
| 37/22                          | К/р 3 "Циклические углеводороды"  |  |  |
| 38/23                          | Природный газ и другие горючие газы                                       |  |  |
| 39/24                          | Нефть и ее переработка  |  |  |
| 40/25                          | Твердое топливо   |  |  |
| 41/26                          | Галогенозамещенные углеводороды строение и физические свойства            |  |  |
| 42/27                          | Химические свойства галогеналканов  |  |  |
| 43/28                          | Применение галогенозамещенных углеводородов                               |  |  |
| 44/29                          | К/р 4 по теме "Углеводороды"  |  |  |

### ***3. Кислородосодержащие органические соединения(21 ч.)***

|       |  |  |  |
|-------|--|--|--|
| 45/1  | Общая характеристика спиртов   |  |  |
| 46/2  | Физические и химические свойства спиртов                                     |  |  |
| 47/3  | Получение и применение спиртов   |  |  |
| 48/4  | Многоатомные спирты  |  |  |
| 49/5  | Общая характеристика фенолов. Физические и химические свойства               |  |  |
| 50/6  | Сравнение химических свойств одноатомных спиртов и фенолов                   |  |  |
| 51/7  | Получение и применение фенолов   |  |  |
| 52/8  | Общая характеристика и физические свойства альдегидов и кетонов              |  |  |
| 53/9  | Химические свойства альдегидов и кетонов                                     |  |  |
| 54/10 | Получение и применение альдегидов и кетонов                                  |  |  |
| 55/11 | П/р 4 "Спирты. Фенолы. Альдегиды. Кетоны"                                    |  |  |
| 56/12 | К/р 5 по теме"Спирты. Фенолы. Альдегиды. Кетоны"                             |  |  |
| 57/13 | Общая характеристика карбоновых кислот. Разнообразие и физические свойства.  |  |  |
| 58/14 | Химические свойства предельных и непредельных одноосновных карбоновых кислот |  |  |
| 59/15 | Особенности химических свойств предельных двухосновных карбоновых кислот     |  |  |
| 60/16 | Особенности химических свойств ароматических карбоновых кислот               |  |  |
| 61/17 | Получение, медико-биологическое значение и применение карбоновых кислот      |  |  |
| 62/18 | Функциональные производные карбоновых кислот                                 |  |  |
| 63/19 | Сложные эфиры  |  |  |
| 64/20 | П/р 5 "Получение и свойства уксусной кислоты"                                |  |  |
| 65/21 | К/р 6 по теме "Кислородсодержащие органические соединения"                   |  |  |

### ***4. Азотосодержащие органические соединения. Гетерофункциональные соединения(13 ч.)***

|       |   |  |  |
|-------|---|--|--|
| 66/1  | Амины алифатические и ароматические                           |  |  |
| 67/2  | Физические и химические свойства аминов                       |  |  |
| 68/3  | Получение аминов. Медико-биологическое значение и применение  |  |  |
| 69/4  | Гетероциклические соединения                                  |  |  |
| 70/5  | Строение, физические и химические свойства пиридина и пиррола |  |  |
| 71/6  | Гетероциклические соединения с двумя и более гетероатомами    |  |  |
| 72/7  | Принцип номенклатуры гетерофункциональных соединений          |  |  |
| 73/8  | Аминоспирты, гидроксикетоны и гидроксальдегиды                |  |  |
| 74/9  | Аминокислоты и фенолокислоты                                  |  |  |
| 75/10 | Гидроксикислоты и оксокислоты                                 |  |  |
| 76/11 | Цикл Кребса. Оптическая изомерия                              |  |  |
| 77/12 | Применение гетерофункциональных соединений                    |  |  |
| 78/13 | К/р 7 по теме "Кислородсодержащие органические соединения"    |  |  |

### ***5. Химия природных соединений(24 ч.)***

|        |   |  |  |
|--------|---|--|--|
| 79/1   | Общая характеристика жиров  |  |  |
| 80/2   | Физические и химические свойства жиров  |  |  |
| 81/3   | Применение жиров  |  |  |
| 82/4   | Фосфолипиды клеточных мембран. Поверхностная активность                             |  |  |
| 83/5   | Строение клеточных мембран  |  |  |
| 84/6   | Общая характеристика углеводов. Стереоизомерия моносахаридов                        |  |  |
| 85/7   | Образование циклических форм моносахаридов  |  |  |
| 86/8   | Химические свойства моносахаридов   |  |  |
| 87/9   | Превращение глюкозы в организме. Применение глюкозы                                 |  |  |
| 88/10  | Общая характеристика дисахаридов  |  |  |
| 89/11  | Общая характеристика полисахаридов  |  |  |
| 90/12  | Крахмал. Целлюлоза  |  |  |
| 91/13  | Общая характеристика аминокислот  |  |  |
| 92/14  | Химические свойства аминокислот   |  |  |
| 93/15  | Получение и применение аминокислот  |  |  |
| 94/16  | Решение задач по теме "Аминокислоты"  |  |  |
| 95/17  | Структура белков  |  |  |
| 96/18  | Физические и химические свойства белков, и применение белков                        |  |  |
| 97/19  | П/р 6 "Углеводы. Аминокислоты. Белки"   |  |  |
| 98/20  | Общая характеристика нуклеиновых кислот   |  |  |
| 99/21  | Строение нуклеозидов, нуклеотидов и полинуклеотидов. Применение инуклеиновых кислот |  |  |
| 100/22 | Органическая химия и физиология   |  |  |
| 101/23 | Органическая химия и фармакология   |  |  |
| 102/24 | Органическая химия и биохимия   |  |  |