

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«АМУРСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ МЕДИЦИНСКАЯ АКАДЕМИЯ»
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

СОГЛАСОВАНО

Проректор по учебной работе

 Н. В. Лоскутова

«20» мая 2021 г.
Решение ЦКМС
Протокол № 8 от
«20» мая 2021 г.



АТВЕРЖДЕНО

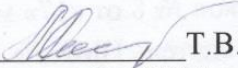
решением ученого совета ФГБОУ
Амурская ГМА

Минздрава России

«07» сентября 2021 г.

Протокол № 1

Ректор ФГБОУ ВО Амурская
ГМА Минздрава России

 Т. В. Заболотских
«07» сентября 2021 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**

«ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ»

Срок реализации программы 1 год

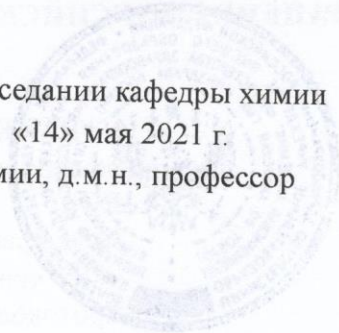
Возраст обучающихся 15-18 лет

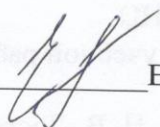
Благовещенск 2021

Автор:
доцент кафедры химии к.м.н., Е.В. Егоршина

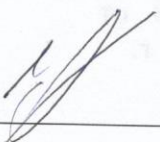
Рецензент: зав. кафедрой химии ФГБОУ ВО «БГПУ», д.х.н., И.В. Егорова

Утверждена на заседании кафедры химии
протокол № 16 от «14» мая 2021 г.
Зав. кафедрой химии, д.м.н., профессор




Е.А. Бородин

Утверждена на заседании ЦМК № 1
протокол № 8 от «17» мая 2021 г.
Председатель ЦМК № 1, д.м.н., профессор


Е.А. Бородин

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|---------------------------------------|----|
| 1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА | 4 |
| 2 НОРМАТИВНЫЕ ПРАВОВЫЕ ДОКУМЕНТЫ..... | 4 |
| 3 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ | 4 |
| 4 СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ | 6 |
| 5 ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ..... | 10 |
| 6 КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ..... | 12 |
| 7 ЛИТЕРАТУРА | 12 |

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

ДООП «ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ» создавалась на основе квантово-механических, структурных, термодинамических и кинетических представлений современной химической науки.

Органическая химия рассматривается и строится с учетом знаний, полученных учащимися в основной школе, поэтому ее изучение начинается с повторения важнейших понятий органической химии. Затем основное внимание обращается на строение и классификацию органических соединений, теоретическую основу которой составляет современная теория химического строения с некоторыми элементами электронной теории и стереохимии. Логическим продолжением ведущей идеи о взаимосвязи состава, строения и свойств веществ является тема «Химические реакции в органической химии», при изучении которой учащиеся знакомятся с классификацией реакций в органической химии и получают представление о некоторых механизмах их протекания. Далее теоретический материал закрепляется и развивается на богатом фактическом материале о классах органических соединений, которые рассматриваются в порядке их усложнения: от более простых—углеводородов до наиболее сложных—биополимеров. Такое построение курса позволяет усилить дедуктивный подход к изучению органической химии.

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

2. НОРМАТИВНЫЕ ПРАВОВЫЕ ДОКУМЕНТЫ, НА ОСНОВАНИИ КОТОРЫХ РАЗРАБОТАНА РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Закон РФ «Об образовании в Российской Федерации» (№ 273-ФЗ от 29.12.2012 г.);

Концепция развития дополнительного образования детей (утв. Распоряжением Правительства РФ от 04.09.2014 г. № 1726-р.);

Профессиональный стандарт «Педагог дополнительного образования детей и взрослых» (Приказ Минтруда и соц. Защиты РФ от 08.09.2015 г. № 613н);

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (Приказ Минобрнауки РФ от 29.08.2013 г. № 1008);

Письмо Минобрнауки РФ от 18.11. 2015 г. № 09-3242 «О направлении рекомендаций» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ»);

Приказ Минобрнауки России от 04.10.2010 года № 986 «Федеральные требования к образовательным учреждениям в части минимальной оснащенности учебного процесса и оборудования учебных помещений»;

Приказ Минобрнауки России от 28.12.2010 года № 2106 «Федеральные требования к образовательным учреждениям в части охраны здоровья обучающихся, воспитанников».

3. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ

основные цели и задачи:

- освоение системы знаний о фундаментальных законах, теориях, фактах химии, необходимых для понимания научной картины мира;
- овладение умениями: характеризовать вещества, материалы и химические реакции; выполнять лабораторные эксперименты; проводить расчёты по химическим формулам и

уравнениям; осуществлять поиск химической информации и оценивать её достоверность; ориентироваться и принимать решения в проблемных ситуациях;

- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе изучения химической науки и её вклада в технический процесс цивилизации; сложных и противоречивых путей развития идей, теорий и концепций современной химии;
- воспитание убеждённости в том, что химия – мощный инструмент воздействия на окружающую среду, и чувства ответственности за применение полученных знаний и умений;

В результате изучения химии учащийся должен

знать/понимать

- *роль химии в естествознании*, ее связь с другими естественными науками, значение в жизни современного общества;

важнейшие химические понятия: вещество, химический элемент, атом, молекула, масса атомов и молекул, ион, радикал, аллотропия, нуклиды и изотопы, атомные *s*-, *p*-, *d*-орбитали, химическая связь, электроотрицательность, валентность, степень окисления, гибридизация орбиталей, основные типы реакций в неорганической и органической химии, классификация органических соединений, классификация органических веществ в зависимости от строения углеродной цепи, классификация реакций в органической химии, строение органических молекул, определение структуры органических соединений ;

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

- *основные теории химии*: строения атома, химической связи, химического строения органических соединений,

- *классификацию и номенклатуру* неорганических и органических соединений;

- *природные источники* углеводородов и способы их переработки;

- *вещества и материалы, широко используемые в практике*: основные металлы и сплавы, графит, кварц, стекло, цемент, минеральные удобрения, минеральные и органические кислоты, щелочи, аммиак, углеводороды, фенол, анилин, метанол, этанол, этиленгликоль, глицерин, формальдегид, ацетальдегид, ацетон, глюкоза, сахароза, крахмал, клетчатка, аминокислоты, белки, искусственные волокна, каучуки, пластмассы, жиры, мыла и моющие средства;

уметь

- *называть* изученные вещества по «тривиальной» и международной номенклатурам;

- *определять*: валентность и степень окисления химических элементов, заряд иона, тип химической связи, пространственное строение молекул, принадлежность веществ к различным классам органических соединений, характер взаимного влияния атомов в молекулах, типы реакций в неорганической и органической химии;

- *характеризовать*: *s*-, *p*- и *d*-элементы по их положению в периодической системе Д.И.Менделеева; общие химические свойства металлов, неметаллов, основных классов неорганических соединений; строение и свойства органических соединений (углеводородов, спиртов, фенолов, альдегидов и кетонов, карбоновых кислот, аминов, аминокислот и углеводов);

- *объяснять*: зависимость свойств химического элемента и образованных им веществ от положения в периодической системе Д.И. Менделеева; зависимость свойств неорганических веществ от их состава и строения; природу и способы образования

химической связи; зависимость скорости химической реакции от различных факторов, реакционной способности органических соединений от строения их молекул;

- *проводить* расчеты по химическим формулам и уравнениям реакций;
- *осуществлять* самостоятельный поиск химической информации с использованием различных источников (справочных, научных и научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Интернета); использовать компьютерные технологии для обработки и передачи информации и ее представления в различных формах; использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:
 - понимания глобальных проблем, стоящих перед человечеством: экологических, энергетических и сырьевых;
 - объяснения химических явлений, происходящих в природе, быту и на производстве;
 - экологически грамотного поведения в окружающей среде;
 - оценки влияния химического загрязнения окружающей среды на организм человека и другие живые организмы;

4. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Тема №1. Теоретические основы строения органических соединений

Теория строения органических соединений: гомология и изомерия (структурная и пространственная). Взаимное влияние атомов в молекулах.

Понятие о гибридизации. Различные типы гибридизации и формы атомных орбиталей, взаимное отталкивание гибридных орбиталей и их расположение в пространстве в соответствии с минимумом энергии. Геометрия молекул веществ, образованных атомами углерода в различных валентных состояниях. Классификация органических соединений. Понятие о функциональной группе. Основы номенклатуры органических веществ. Виды химической связи в органических соединениях и способы ее разрыва. Особенности окислительно-восстановительных реакций в органической химии.

Тема №2. Предельные углеводороды

Гомологический ряд алканов. Понятие об углеводородах. Особенности строения предельных углеводородов. Алканы как представители предельных углеводородов. Электронное и пространственное строение молекулы метана и других алканов. Гомологический ряд и изомерия алканов. Нормальное и разветвленное строение углеродной цепи. Номенклатура алканов и алкильных заместителей (IUPAC, элементы рациональной номенклатуры). Понятие о конформациях.

Химические свойства алканов. Прогнозирование реакционной способности алканов на основании электронного строения их молекул. Процессы радикального типа как наиболее типичный механизм реакций алканов.

Циклоалканы. Гомологический ряд и номенклатура циклоалканов, их общая формула. Изомерия циклоалканов: межклассовая, углеродного скелета, геометрическая. Получение и физические свойства циклоалканов. Реакции присоединения и радикального замещения.

Тема №3. Алкены и диеновые углеводороды

Гомологический ряд алкенов. Электронное и пространственное строение молекул этилена и алкенов. Гомологический ряд и общая формула алкенов. Изомерия этиленовых углеводородов: межклассовая, углеродного скелета, положения кратной связи, геометрическая. Химические свойства алкенов. Относительная устойчивость карбокатионов и правило Марковникова. Понятие о реакциях полимеризации. Реакция

Вагнера и ее значение для обнаружения непредельных углеводородов, получения гликолей. Образование эпоксидов. Применение и способы получения алкенов. Применение этилена и пропилена. Разновидности реакций типа Е. Правило Зайцева и его современное обоснование.

Алкадиены. Понятие о диеновых углеводородах и их классификация по взаимному расположению кратных связей в молекуле. Типы полимерных цепей: линейные, разветвленные, сшитые. Понятие о стереорегулярных полимерах.

Тема №4. Ацетиленовые углеводороды

Гомологический ряд алкинов. Электронное и пространственное строение ацетилена и других алкинов. Гомологический ряд и общая формула алкинов. Номенклатура ацетиленовых углеводородов. Изомерия: межклассовая, углеродного скелета, положения кратной связи. Химические свойства и применение алкинов. Особенности реакций присоединения по тройной углерод-углеродной связи. Реакция Кучерова, правило Эльтекова. Правило Марковникова применительно к ацетиленам. Применение ацетиленовых углеводородов. Синтез гомологов ацетилена с использованием ацетиленидов.

Тема №5. Ароматические углеводороды

Гомологический ряд аренов. Бензол как представитель аренов. Развитие представлений о строении бензола. Современные представления об электронном и пространственном строении бензола. Геометрия молекулы. Гомологи бензола, их номенклатура, общая формула.

Химические свойства аренов. Реакционная способность аренов на основании особенностей их строения. Реакции гидрирования и присоединения хлора к бензолу. Реакции окисления (горение, озонирование). Особенности химических свойств гомологов бензола. Взаимное влияние атомов на примере гомологов аренов. Ароматизация алканов и циклоалканов. Алкилирование бензола. Применение в качестве растворителей как сырья для органического синтеза. Природные источники углеводородов. Применение фракций нефтеперегонки в медицине (вазелин, парафин).

Тема №6. Кислородсодержащие органические соединения

Спирты и фенолы. Строение и классификация спиртов. Понятие о спиртах и история их изучения. Понятие о ксенобиотиках. Гомологический ряд предельных одноатомных спиртов. Изомерия и номенклатура алканолов, их общая формула. свойства алканолов. Реакционная способность предельных одноатомных спиртов. Межмолекулярная дегидратация спиртов, условия образования простых эфиров. Сложные эфиры неорганических и органических кислот, реакции этерификации. Спирты как нуклеофилы.

Отдельные представители алканолов. Метанол, его промышленное получение и применение в промышленности. Биологическое действие метанола. Специфические способы получения этилового спирта. Иодоформная реакция. Физиологическое действие этанола. Алкоголизм, его профилактика.

Многоатомные спирты. Изомерия и номенклатура представителей двух- и трехатомных спиртов. Особенности химических свойств многоатомных спиртов, их качественное обнаружение.

Фенолы. Электронное и пространственное строение фенола. Электронные эффекты гидроксильной группы. Распределение электронной плотности в цикле, граничные структуры. Взаимное влияние ароматического кольца и гидроксильной группы. Гомологический ряд фенолов, изомерия и номенклатура. Химические свойства фенола как

функция его химического строения. Применение фенола и его гомологов.

Реакция фенола с формальдегидом. Качественные реакции на фенол. Зависимость растворимости фенола в воде от температуры. Взаимодействие фенола с раствором щелочи.

Тема №7. Карбонильные соединения. Альдегиды и кетоны

Гомологические ряды альдегидов и кетонов. Понятие о карбонильных соединениях. Электронное строение карбонильной группы. Электронные эффекты в молекулах альдегидов и кетонов, сравнение частичного положительного заряда на атоме углерода в формальдегиде, его гомологах и в кетонах. Изомерия и номенклатура альдегидов (в том числе тривиальная) и кетонов (в том числе рациональная). Непредельные и ароматические альдегиды и кетоны. Физические свойства карбонильных соединений.

Химические свойства альдегидов и кетонов. Реакционная способность карбонильных соединений. Реакции поликонденсации: образование фенолоформальдегидных и карбамидных смол.

Применение и получение карбонильных соединений. Применение альдегидов и кетонов в быту и промышленности. Альдегиды и кетоны в природе (эфирные масла, феромоны). Получение карбонильных соединений окислением спиртов, гидратацией алкинов, окислением углеводов. Отдельные представители альдегидов и кетонов, специфические способы их получения и свойства.

Тема №8. Карбоновые кислоты. Жиры

Гомологический ряд предельных одноосновных карбоновых кислот. Понятие о карбоновых кислотах и их классификация. Гомологический ряд предельных одноосновных карбоновых кислот, их номенклатура (в том числе тривиальная) и изомерия.

Химические свойства карбоновых кислот. Реакции этерификации. Использование метода меченых атомов для доказательства механизма этих реакций. Ацилирование. Ангидриды и галогенангидриды карбоновых кислот, их получение и использование в Реакции декарбокислирования. Важнейшие представители карбоновых кислот, их биологическая роль, специфические способы получения, свойства и применение кислот: муравьиной, уксусной, пальмитиновой и стеариновой; акриловой и метакриловой; олеиновой, линолевой и линоленовой; щавелевой; бензойной.

Сложные эфиры. Строение и номенклатура сложных эфиров, межклассовая изомерия с карбоновыми кислотами. Обратимость реакции этерификации и факторы, влияющие на смещение равновесия. Необратимое ацилирование спиртов ангидридами и галогенангидридами карбоновых кислот.

Жиры. Жиры как сложные эфиры глицерина. Карбоновые кислоты, входящие в состав жиров. Химические свойства жиров: гидролиз, омыление, гидрирование. Биологическая роль жиров, их использование в быту и промышленности. Соли карбоновых кислот. Химические свойства солей карбоновых кислот: гидролиз, реакции ионного обмена, пиролиз. Медико-биологические аспекты темы. Биологическая роль жиров и гигиенические (лечебные) мыла.

Тема №9. Углеводы

Понятие об углеводах как химических соединениях и компонентах живых организмов. Углеводы – гетерофункциональные соединения. Классификация. Простые углеводы – моносахара. Сложные - дисахариды и полисахариды. Представители.

Моносахара. Определение понятия. Функциональные группы. Строение. Оптическая изомерия. Правые и левые изомеры. Классификация по числу атомов углерода, характеру карбонильной группы. Формулы Фишера и Хеуорса.

Гексозы. Строение. Таутомерные формы. Физические свойства. Химические свойства. Восстанавливающая способность (реакция «серебряного зеркала»), реакция с гидроксидом меди (II) при нагревании. Реакции нуклеофильного замещения (A_N) водорода, реакция с циановодородом (циангидринный синтез). Реакция замещения в карбониле с аминогруппой по типу основания Шиффа, реакция гликозилирования. Реакции на многоатомность с гидроксидом меди (II) без нагревания. Специфические свойства гликозидных гидроксидов, образование гликозидных связей. Брожение, продукты брожения. Биологическая роль глюкозы. Глюкоза в крови человека. Применение глюкозы в медицине, фармации.

Фруктоза. Изомер глюкозы. Фуранозная форма цикла. Фруктоза в природе. Биологическая роль. Галактоза. Строение. Биологическая роль. Пентозы. Рибоза, дезоксирибоза. Фуранозные формы циклов. Структурные компоненты нуклеиновых кислот. Дисахариды. Представители. Состав. Восстанавливающие и невосстанавливающие. Медико-биологическое значение дисахаридов.

Полисахариды. Биополимеры. Строение. Мономер, структурное звено, полимер. Крахмал. Молекулярная формула. Мономер, тип гликозидных связей в прямой цепи и разветвленной. Физические свойства. Образование крахмала. Источники. Биологическая роль. Гидролиз, продукты гидролиза. Гликоген – животный крахмал. Строение, общность и различия с крахмалом. Биологическая роль. Клетчатка, целлюлоза. Роль в растениях. Строение, отличие от крахмала. Значение в пище человека. Промышленное значение клетчатки. Гидролиз.

Тема №10. Аминокислоты. Белки

Аминокислоты. Определение класса. Общая формула. Классификация. Номенклатура. Представители: глицин, аланин, фенилаланин, аспарагиновая, глутаминовая кислоты, лизин. Биологическая роль аминокислот как структурных компонентов белков. Специфическое значение других видов изомеров аминокислот: гамма-аминомасляная (ГАМК), аминокaproновая кислота.

Химические свойства. Амфотерность, кислотнo-основные свойства. Катионы, анионы, биополярные ионы – в зависимости от реакции среды. Биологическое значение этих реакций. Биогенные амины. Реакции поликонденсации других изомеров аминокислот – образование полиамидов.

Пептиды. Понятие о пептидах. Пептидная связь. Качественная реакция на пептиды. Работы А.Я. Данилевского. Геометрия полипептидной цепи. Буквенная запись последовательности аминокислот в полипептидной цепи. Получение полипептидов химическим путем. Работы Э.Фишера. Образование полипептидов в живой клетке. Химические свойства и биологическая роль пептидов.

Белки как биополимеры и основа живой материи. Отличие белков от полипептидов. Уровни структуры белков: первичная, вторичная, третичная, четвертичная. Простые белки. Сложные белки. Классификация по форме макромолекул: фибриллярные и глобулярные. Представители простых и сложных белков. Функции белков в живом организме. Химические свойства белков, амфотерность, денатурация, гидролиз, цветные реакции. Белки как компоненты пищи.

Тема №11. Нуклеиновые кислоты

Биологически важные производные пурина. Пуриновые основания - аденин, гуанин. Биологически важные производные пиримидина: цитозин, урацил, тимин.

Мононуклеотиды. Состав, строение. АТФ, АДФ, их взаимное превращение. Роль этого превращения в живой клетке.

Понятие о нуклеиновых кислотах как полинуклеотидах. ДНК и РНК. Биологическая роль. Нахождение в клетке. ДНК. Состав и строение. Первичная структура - последовательность мононуклеотидов. Генетический код. Кодоны. Вторичная структура - двойная спираль. Комплиментарность оснований. Биологическая роль при делении клетки. РНК. Состав. Строение. Типы РНК, биологические функции. Реализация генетической информации. Биосинтез белков. Матричный механизм биосинтезов белков в живой клетке. Генная инженерия. Биотехнология.

Тема №12. Биологически активные вещества

Ферменты как биокатализаторы. Специфичность действия ферментов. Строение ферментов. Общие свойства ферментов. Классификация ферментов по типу катализируемой реакции, по характеру субстратов, по строению. Роль ионов металлов, витаминов в действии ферментов. Значение ферментов в медицине. Ферменты как лекарства. Наследственный дефицит ферментов – причина болезней.

Витамины. Понятие как о жизненно необходимых пищевых факторах. Классификация, номенклатура. Нормы потребления. Водорастворимые витамины (С, группы В, Р), жирорастворимые витамины (А, Д, Е, К), их биологическое действие. Связь витаминов с ферментами. Состояния организма при недостатке витаминов (гиповитаминозы), и их отсутствии (авитаминозы). Различия возрастных, сезонных норм витаминов.

Гормоны – биологические регуляторы жизненных процессов. Образование в эндокринных железах. Классификация по гормональному эффекту (гормон роста, гормоны регулирующие процессы обмена веществ, содержание в крови отдельных веществ, содержание воды в организме, половые гормоны). Классификация по химической природе. Нарушения функций эндокринных желез – гормональные расстройства (сахарный диабет, Базедова болезнь, карликовость). Гормоны как лекарства – гормонотерапия.

Лекарства как химиотерапевтические средства. Историческое развитие химиотерапии. Лекарства как природные соединения, получаемые из растений, животных организмов. Синтетические препараты (сульфаниламиды, антибиотики, противовоспалительные, жаропонижающие). Прогнозирование действия лекарств на основе их строения.

Продукты питания. Макро- и микронутриенты. Микронутриенты как биологически и фармакологически активные вещества.

5. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

| № Темы | Тема | Кол-во часов |
|--------|--|--------------|
| 1. | Теория строения органических соединений: гомология и изомерия (структурная и пространственная). Взаимное влияние атомов в молекулах. | 2 |
| | Классификация органических веществ в зависимости от строения углеродной цепи. Понятие о функциональной группе. | 2 |
| | Основы номенклатуры органических веществ. | 2 |
| | Гибридизация атомных орбиталей. Типы гибридизации. | 2 |

| | | |
|-----------------------|---|---|
| | Понятия о типах и механизмах реакций в органической химии. Особенности окислительно-восстановительных реакций в органической химии. | 2 |
| 2. | Гомологический ряд алканов. Применение в медицине. Решение расчетных задач на вывод молекулярной формулы вещества. | 4 |
| 3. | Гомологический ряд алкенов. Способы получения, применение полимеров в медицине. Написание уравнений реакций, подтверждающих генетическую связь углеводородов. | 4 |
| 4. | Гомологический ряд алкинов. | 2 |
| | Написание уравнений реакций, подтверждающих генетическую связь углеводородов. | 2 |
| 5. | Ароматические углеводороды. Бензол. | 2 |
| | Особенности реакций присоединений и окисления бензола. | 2 |
| | Гомологи аренов. Решение задач по теме: «Генетическая связь разных классов углеводородов». | 2 |
| | Тестирование «Углеводороды» | 2 |
| 6. | Кислородосодержащие органические соединения. Спирты. Классификация. Номенклатура. Изомерия. Особенности строения ОН-группы, влияние на химические свойства. | 2 |
| | Механизм реакций S_N для спиртов, реакции замещения с разрывом О-Н, С-О связи. Реакции внутри-и межмолекулярной дегидратации спиртов. | 2 |
| | Биологическое значение и медицинское применение одно- и многоатомных спиртов. Растворители и сахарозаменители. | 2 |
| | Фенолы. Классификация. Биологическое влияние и медицинское применение фенолов. Решение расчетных задач на вывод молекулярной формулы вещества. | 2 |
| 7. | Карбонильные соединения. Классификация, номенклатура. Изомерия. Написание уравнений реакций, подтверждающих генетическую связь углеводородов. | 2 |
| | Реакции линейной и циклической полимеризации альдегидов. Реакции поликонденсации. Медико-биологическая роль альдегидов. | 2 |
| 8. | Карбоновые кислоты. Классификация. Номенклатура. Изомерия. Особенности строения СООН-группы, влияние на химические свойства. Сложные эфиры. Жиры в природе. | 2 |
| | Тестирование «Кислородосодержащие органические соединения». | 2 |
| 9. | Углеводы. Классификация, номенклатура. Изомерия. Биологическая роль глюкозы, применение в медицине. Дисахариды. Применение сахарозы и лактозы в медицине. | 2 |
| 10. | Аминокислоты. Классификация, номенклатура. Изомерия. Строение десяти АМК. Амфотерные свойства, биологически значимые реакции метаболизма аминокислот в организме человека. Синтез пептидов. Белки. Биологические функции. | 2 |
| | Решение расчетных задач на вывод молекулярной формулы вещества. | 2 |
| 11. | Нуклеиновые кислоты. Строение азотистых оснований, изомерия. Образование нуклеозидов и нуклеотидов, виды связей в них. | 2 |
| | Принцип комплементарности в построении двойной спирали ДНК. Роль нуклеиновых кислот в жизнедеятельности клетки. | 2 |
| 12. | Биологически активные вещества. Ферменты как биокатализаторы. Витамины. Классификация, номенклатура. Гормоны – биологические регуляторы жизненных процессов. | 2 |
| Итоговое тестирование | | 2 |
| Итого 60 часов | | |

6. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ

При реализации программы используемый вид контроля- выполнение тестовых заданий.

Критерии оценивания тестов

Оценка «2» – менее 70 % выполненных заданий

Оценка «3» – 70-79 %

Оценка «4» – 80-89 %

Оценка «5» – 90-100 %

Формы контроля (бч):

1. Промежуточный контроль.
 - тестирование «Углеводороды»,
 - тестирование работа по разделу «Кислородосодержащие органические соединения».
2. Итоговое тестирование по курсу «Органическая химия».

7 ЛИТЕРАТУРА

1. Репетитор по химии / под ред. А.С. Егорова. – Изд. 62-е. – Ростов н/Д : Феникс, 2020. – 762, [1] с. : ил. – (Абитуриент).
2. Асанова Л.И. Химия. Полный курс подготовки к ЕГЭ + мультимедийный репетитор Яндекс / Л.И. Асанова, О.Н. Вережникова – Москва: АСТ, 304 с (+CD)

Интернет ресурсы:

- <http://school-collection.edu.ru> Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов.
- <http://window.edu.ru/> Единое окно *доступа* к образовательным ресурсам
- <http://www.school.edu.ru/default.asp> Российский общеобразовательный портал.