****

**Пояснительная записка**

***Целевая аудитория***

Учащиеся 10 класса общеобразовательных школ, которые оборудованы «Точкой Роста».

***Цель программы***

Ознакомить учащихся с биохимией как наукой экспериментальной, сочетающей в се­бе органическую химию и биологию.Также данный курс поможет сформировать навыки самостоятельной работы с цифровыми датчиками, проведения измерений и обработки полученных измерений.Развить познавательный интерес и метапредметные компетенции обучающихся через практическую деятельность; расширить, углубить и обобщить знания о строении, свойствах и функциях биомолекул; сформировать устойчивый интерес к про­фессиональной деятельности в области естественных наук.

***Сроки реализации***

Программа рассчитана на 1 год обучения.Периодичность занятий: 2 часа в неделю

Данная программа составлена по учебным пособиям с подробными инструкциями и необходимым теоретическим материалом.

При реализации данной программы будет задействовано оборудование центра «Точка роста».

*Формы и методы обучения*

Учитель распределяет учащихся в учебную группу постоянного состава.

**Планируемые результаты освоения учебного предмета химии с описанием универсальных учебных действий, достигаемых обучающимися**

***Личностные результаты:***

*Обучающийся получит возможность для формирования следующих личност­ных УУД:*

- определение мотивации изучения учебного материала;

- оценивание усваиваемого учебного материала, исходя из социальных и личност­ных ценностей;

- повышение своего образовательного уровня и уровня готовности к изучению ос­новных исторических событий, связанных с историей развития химии и общества;

- знание правил поведения в чрезвычайных ситуациях;

- оценивание социальной значимости профессий, связанных с химией;

- владение правилами безопасного обращения с химическими веществами и обору­дованием, проявление экологической культуры.

***Метапредметные результаты:***

***Регулятивные***

*Обучающийся получит возможность для формирования следующих регулятивных УУД*

- целеполагание, включая постановку новых целей, преобразование практической задачи в познавательную, самостоятельный анализ условий достижения цели на основе учёта выделенных учителем ориентиров действия в новом учебном матери­але;

- планирование пути достижения целей;

- устанавливание целевых приоритетов, выделение альтернативных способов дости­жения цели и выбор наиболее эффективного способа;

- умение самостоятельно контролировать своё время и управлять им;

- умение принимать решения в проблемной ситуации;

- постановка учебной задачи, составление плана и последовательности действий;

- организация рабочего места при выполнении химического эксперимента;

- прогнозирование результата усвоения, оценивание усвоенного материала, оценка ка­чества и уровня усвоения, коррекция в план и способ действия при необходимости.

***Познавательные***

*Обучающийся получит возможность для формирования следующих познавательных УУД:*

- поиск и выделение информации;

- анализ условий и требований задачи, выбор, сопоставление и обоснование спосо­ба решения задачи;

- выбор наиболее эффективных способов решения задачи в зависимости от кон­кретных условий;

- выдвижение и обоснование гипотезы, выбор способа её проверки;

- самостоятельное создание алгоритма деятельности при решении проблем творче­ского и поискового характера;

- умения характеризовать вещества по составу, строению и свойствам;

- описывание свойств твёрдых, жидких, газообразных веществ, выделение их суще­ственных признаков;

- изображение состава простейших веществ с помощью химических формул и сущ­ности химических реакций с помощью химических уравнений;

-проведение наблюдений и описание признаков и условий течения химических ре­акций, выполнение химического эксперимента, выводы на основе анализа наблю­дений за экспериментом, решение задач, получение химической информации из различных источников;

- умение организовывать исследование с целью проверки гипотез;

- умение делать умозаключения (индуктивное и по аналогии) и выводы;

- умение объективно оценивать информацию о веществах и химических процессах, критически относиться к псевдонаучной информации.

***Коммуникативные***

*Обучающийся получит возможность для формирования следующих коммуникативных УУД:*

- полное и точное выражение своих мыслей в соответствии с задачами и условиями коммуникации;

- адекватное использование речевых средств для дискуссии и аргументации своей позиции, умение представлять конкретное содержание с сообщением его в пись­менной и устной форме, определение способов взаимодействия, сотрудничество в поиске и сборе информации;

- определение способов взаимодействия, сотрудничество в поиске и сборе инфор­мации, участие в диалоге, планирование общих способов работы, проявление ува­жительного отношения к другим обучаемым;

- описание содержания выполняемых действий с целью ориентировки предметно- практической деятельности;

- умения учитывать разные мнения и стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве;

- формулировать собственное мнение и позицию, аргументировать и координиро­вать её с позициями партнёров в сотрудничестве при выработке общего решения в совместной деятельности;

- осуществлять взаимный контроль и оказывать в сотрудничестве необходимую вза­имопомощь;

- планировать общие способы работы; осуществлять контроль, коррекцию, оценку действий партнёра, уметь убеждать;

- использовать адекватные языковые средства для отображения своих чувств, мыс­лей, мотивов и потребностей; отображать в речи (описание, объяснение) содержа­ние совершаемых действий как в форме громкой социализированной речи, так и в форме внутренней речи;

- развивать коммуникативную компетентность, используя средства устной и пись­менной коммуникации при работе с текстами учебника и дополнительной литера­турой, справочными таблицами, проявлять готовность к уважению иной точки зре­ния при обсуждении результатов выполненной работы.

***Предметные результаты***

*Обучающийся научится:*

- применять основные методы познания: наблюдение, измерение, эксперимент;

- характеризовать термины и понятия, объяснять взаимосвязь между ними;

- обосновывать систему взглядов на живую природу, применяя биологические тео­рии, учения, законы, закономерности, понимать границы их применимости;

- классифицировать основные биологические макромолекулы;

- описывать функции белков, нуклеиновых кислот, углеводов и липидов;

- устанавливать связь строения и функций основных биологических макромолекул, их роль в процессах клеточного метаболизма;

- объяснять значение микро-, макро- и ультрамикроэлементов в клетке;

- понимать сущность биосинтеза белков, механизма действия ферментов, биосинте­за ДНК и РНК, распада белков, биосинтеза и обмена углеводов, биосинтеза и об­мена липидов, биологического окисления и синтеза АТФ, механизма действия сте­роидных гормонов;

- решать задачи на определение последовательности нуклеотидов ДНК и иРНК (мР­НК), антикодонов тРНК, последовательности аминокислот в молекуле белка, при­меняя знания о реакциях матричного синтеза, генетическом коде, принципе ком­плементарности;

- делать выводы об изменениях, которые произойдут в процессах матричного синте­за в случае изменения последовательности нуклеотидов ДНК;

- обосновывать взаимосвязь пластического и энергетического обменов; сравнивать процессы пластического и энергетического обменов, происходящих в клетках жи­вых организмов;

- характеризовать методы биохимических исследований;

- проводить учебно-исследовательскую деятельность: выдвигать гипотезы, планиро­вать работу, отбирать и преобразовывать необходимую информацию, проводить эксперименты, интерпретировать результаты, делать выводы на основе получен­ных результатов;

*Обучающийся получит возможность научиться:*

- 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 реакций;

- характеризовать вещества по составу, строению и свойствам, устанавливать при­чинно-следственные связи между данными характеристиками вещества;

- выдвигать и проверять экспериментально гипотезы о результатах воздействия раз­личных факторов на изменение скорости химической реакции;

- использовать приобретённые ключевые компетенции при выполнении проектов и учебно-исследовательских задач по изучению свойств, способов получения и рас­познавания веществ;

- объективно оценивать информацию о веществах и химических процессах;

- осознавать значение теоретических знаний по химии для практической деятельно­сти человека;

- создавать модели и схемы для решения учебных и познавательных задач; пони­мать необходимость соблюдения предписаний, предлагаемых в инструкциях по использованию лекарств и др.

**Содержание программы**

***Тема 1. Расчеты по химическим формулам. (7 часов)***

Основные понятия и законы химии. Вещество, химический элемент, атом, молекула. Закон сохранения массы веществ, закон постоянства состава, закон Авогадро. Количество вещества, моль, молярная масса, молярный объем газов. Массовая доля. Вычисление массовой доли химического элемента в соединении. Вывод химической формулы вещества по массовым долям элементов. Относительная плотность газов. Установление простейшей формулы вещества по массовым долям элементов с использованием абсолютной и относительной плотности вещества. Вывод формулы вещества по относительной плотности газов и массе (объему или количеству) продуктов сгорания.

***Тема 2.Вычисления по уравнениям химических реакций (20 часов)***

Химические реакции. Уравнения химических реакций. Вычисление массы (количества, объема) вещества по известной массе(количеству, объему)одного из вступивших в реакцию или получившихся веществ. Тепловой эффект реакции. Термохимические уравнения реакций. Расчеты теплового эффекта реакции по данным о количестве (массе, объему) одного из участвующих в реакции веществ и количеству выделяющейся или поглощающейся теплоты. Вычисление массы (количества, объема) продукта реакции, если одно из исходных веществ дано в избытке. Химические свойства углеводородов и способы их получения. Схемы превращений, отражающие генетическую связь между углеводородами: открытые, закрытые смешанные. Вычисление массы (объема) продукта реакции по известной массе (объему) исходного вещества, содержащего определенную массовую долю примесей. Вычисление массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного. Вычисление процентного состава смеси веществ, вступивших в реакцию. Схемы превращений, отражающие генетическую связь между классами органических соединений (составить уравнения соответствующих реакций) Практикум: составление схем превращений, отражающих генетическую связь между классами органических соединений. Решение комбинированных задач.

***Тема 3. Химический эксперимент и цифровые лаборатории (5 часов)***

Цифровые датчики.Общие характеристики.Физические эффекты, используемые в работе датчиков.

***Тема 4. Введение в биохимию (2 часа)***

Биохимия — наука о качественном составе, количественном содержании и преобра­зованиях в процессе жизнедеятельности соединений, образующих живую материю.Исто­рия развития биохимии.Роль отечественных учёных в развитии биохимии.Взаимосвязь биохимии с молекулярной биологией, биофизикой и биоорганической химией.Значение биохимии для развития биологии, медицины, биотехнологии, сельского хозяйства, гене­тики и экологии.Методы биохимических исследований и их характеристика.Использова­ние современных скоростных и автоматизированных физико-химических методов анали­за для биохимических целей.Биохимические методы мониторинга окружающей среды.

***Тема 5. Химический состав организмов и общее понятие об обмене веществ и энергии в живой природе (8 часов)***

Понятие о главных биогенных элементах.Макро- и микроэлементы.Закономерности распространения элементов в живой природе.Потребность организмов в химических элементах.Биогеохимический круговорот веществ в природе — основа сохранения рав­новесия биосферы.Масштабы обмена веществ в живой природе.Пластические и энерге­тические вещества.Биологически активные соединения, их роль в жизни человека, жи­вотных и растений.Понятие о пестицидах и их видах.

***Тема 6. Белки. Распад и биосинтез белков (9 часов)***

Роль белков в построении и функционировании живых систем.Понятие о протеоме и протеомике.Аминокислотный состав белков.Понятие о протеиногенных аминокислотах.Способ связи аминокислот в белковой молекуле.Пептиды.Природные пептиды (глутати­он, вазопрессин, энкефалины, эндорфины и др.), их физиологическое значение и ис­пользование в качестве медицинских препаратов.Химический синтез пептидов заданно­го строения и возможности их применения.Структура белковых молекул.Первичная структура белков.Принципы и методы определения первичной структуры белка.Вторич­ная и надвторичная структуры белков.Понятие об α- и β-конформациях полипептидной цепи (работы Л.Полинга).Параметры α-спирали полипептидной цепи.Связь первичной и вторичной структур белковой молекулы.Классификация белков по элементам вторич­ной структуры.Доменный принцип структурной организации белков.Понятие о структур­ных и функциональных доменах (на примере иммуноглобулинов и каталитически актив­ных белков).Третичная структура белков.Типы связей, обеспечивающих поддержание третичной структуры.Динамичность третичной структуры белков.Самоорганизация тре­тичной структуры белковой молекулы и роль специфических белков-шаперонов в этом процессе.Предсказание пространственного строения белков исходя из их первичной структуры.Четвертичная структура белков.Конкретные примеры четвертичной структу­ры белков (гемоглобин, лактат-дегидрогеназа, каталаза и др.).Номенклатура и класси­фикация белков.Функциональная классификация белков и характеристика отдельных групп: структурных, сократительных, защитных, токсических, рецепторных и регулятор­ных.Белки (металлотионеины, гемоглобин и др.).

Распад белков.Ферменты, осуществляющие распад белков.Протеасомы — комплек­сы протеолитических ферментов.Мажорные белки крови как источники биологически активных пептидов.Метаболизм аминокислот.Конечные продукты распада белков и пути связывания аммиака в организме.Пути новообразования аминокислот.Первичные и вто­ричные аминокислоты.Заменимые и незаменимые аминокислоты.Биосинтез белков.Ма­тричная схема биосинтеза белков.Активирование аминокислот (синтез аминоацил-тР­НК).Строение рибосом.Состав прокариотических и эукариотических рибосом.Полири­босомы.Этапы трансляции (инициация, элонгация, терминация) и их регуляция.Код белкового синтеза.Особенности генетического кода митохондрий и хлоропластов.

***Лабораторный работы***

1.Определение среды растворов аминокислот.

2.Определение изоэлектрической точки желатины.

3.Определение температуры плавления аминокислот.

4.Влияние температуры на свойства белков.

5.Влияние изменения рН на свойства белков.

6.Цветные реакции на белки.

***Тема 7. Ферменты (6 часов)***

Разнообразие каталитически активных молекул.Каталитически активные белки (энзи­мы), каталитически активные РНК (рибозимы), каталитически активные антитела (абзимы).Каталитическая функция белков.Различия в свойствах ферментов и катализаторов иной природы.Специфичность действия ферментов.Роль отечественных учёных (И.П.Павлов, А.Е.Браунштейн, В.А.Энгельгардт и др.) в развитии энзимологии.Понятие о субстрат­ном и аллостерическом центрах в молекуле ферментов.Ферменты мономеры (трипсин, лизоцим) и мультимеры (глутатион-редуктаза).Понятие о коферментах.Коферменты — переносчики водорода и электронов (НАД, НАДФ, ФАД), и атомных групп (АТФ, кофер­мент-А, НДФ-сахара).Множественные формы ферментов и их функциональное значение.Изоферменты лактатдегидрогеназы.Значение исследования множественных форм фер­ментов для медицины, генетики, селекции и мониторинга окружающей среды.Механизм действия ферментов.Фермент-субстратные комплексы.Константа диссоциации фер­мент-субстратного комплекса (КS) и константа Михаэлиса (КM).Активаторы и ингибиторы ферментов.Влияние ксенобиотиков на активность ферментов.Номенклатура и классифи­кация ферментов.Принципы классификации ферментов.Промышленное получение и практическое использование ферментов.Перспективы практического использования ри­бозимов и абзимов для борьбы с заболеваниями человека.

***Лабораторный работы***

1.Термолабильность ферментов.

2.Влияние активаторов и ингибиторов на работу ферментов.

***Тема 8. Витамины и некоторые другие биологически активные соединения (6 часов)***

История открытия витаминов.Роль витаминов в питании человека и животных.Авита­минозы, гиповитаминозы, гипервитаминозы.Соотношение витаминов и коферментов.Витамерия.Жирорастворимые витамины.Витамин А и его участие в зрительном акте.Ви­тамины D, К и Е и их роль в обмене веществ.Водорастворимые витамины.Витамины В1, В2, В5, В6, В12, их значение в обмене веществ.Витамин С (аскорбиновая кислота).Раз­нообразие биологически активных соединений: антивитамины, антибиотики, фитонциды, гербициды, дефолианты, ростовые вещества (важнейшие представители и механизмы действия).

***Лабораторные работы***

1.Качественная реакция на витамин А.

2.Количественное определение витамина Р в чае.

***Тема 9. Нуклеиновые кислоты и их обмен (4 часа)***

История открытия и изучения нуклеиновых кислот, их химический состав.Характери­стика пуриновых и пиримидиновых оснований, входящих в состав нуклеиновых кислот.Два типа нуклеиновых кислот: дезоксирибонуклеиновая кислота (ДНК) и рибонуклеино­вая кислота (РНК).Различия между ДНК и РНК по составу главных азотистых оснований, пентозам, молекулярной массе, локализации в клетке и функциям.Структура и функции ДНК.Содержание ДНК в организме и локализация её в клетке (ядро, митохондрии, хло­ропласта, эписомы).Размер и формы молекул ДНК.Кольцевая форма ДНК некоторых фагов, митохондрий и хлоропластов.Первичная структура ДНК.Успехи и перспективы в расшифровке структуры геномов микроорганизмов, растений и животных.Проект «Ге­ном человека».Вторичная структура ДНК (модель Дж.Уотсона и Ф.Крика).Комплемен­тарность азотистых оснований и её значение для воспроизведения структуры геномов.Третичная структура ДНК.Сверхспирализация ДНК.Избыточность и компактность моле­кул ДНК.Строение хроматина.Мутации в ДНК и факторы, их вызывающие.Репарация структуры ДНК и её значение для сохранения видов.Наследственные заболевания.РНК, их классификация (тРНК, рРНК, мРНК, мяРНК, тмРНК, вирусные РНК).Сравнительная характеристика видов РНК по их структуре и функциям.Механизм биосинтеза (реплика­ции) ДНК.Ферменты (РНК-полимераза, ДНК-полимераза, ДНК-лигаза) и белковые фак­торы, участвующие в репликации ДНК.Репликационная вилка и этапы биосинтеза ДНК.Особенности репликации у про- и эукариот.Биосинтез РНК (транскрипция) и её регуля­ция у про- и эукариот.Понятие о транскриптонах и оперонах.Созревание (процессинг) РНК.Сплайсинг и его виды.Аутосплайсинг.«Редактирование» РНК.Обратная транс­крипция и её значение для существования вирусов (на примере вируса иммунодефицита человека и вирусов гриппа) и внутригеномных перестроек.Понятие о подвижных генети­ческих элементах и их значении для эволюции геномов.Понятие о генетической инжене­рии.Принципы и стратегии молекулярного клонирования.Достижения и перспективы молекулярной биотехнологии.

***Лабораторные работы***

1.Выделение нуклеопротеинов из дрожжей.

***Тема 10. Углеводы и их обмен (5 часов)***

Классификация углеводов.Простые углеводы (моносахариды) и их представители (рибоза, глюкоза, фруктоза, галактоза).Сложные углеводы.Дисахариды (сахароза, лак­тоза, мальтоза).Полисахариды, их структура и представители (гликоген, крахмал, клет­чатка, хитин).Функции углеводов (энергетическая, метаболическая, рецепторная и др.).Гликопротеины как детерминанты групп крови.Обмен углеводов.Пути распада полисаха­ридов.

Регуляция фосфоролиза при участии гормонов, G-белков, цАМФ и протеинкиназ.Обмен глюкозо-6-фосфата (дихотомический и апотомический пути).Обмен пировино­градной кислоты.Гликолиз.Спиртовое брожение.Действие этанола на организм челове­ка.Полиферментный комплекс окислительногодекарбоксилирования пировиноградной кислоты.Цикл трикарбоновых и дикарбоновых кислот, его значение в обмене веществ и обеспечении организма энергией.Биосинтез углеводов.Понятие о первичном биосинте­зе углеводов.Глюконеогенез.Биосинтез олиго- и полисахаридов.

***Лабораторные работы***

1.Цветные реакции на крахмал.

2.Качественные реакцию на моно- и дисахариды.

***Тема 11. Липиды и их обмен (5 часов)***

Общая характеристика и классификация липидов.Структура и функции липидов.Роль липидов в построении биологических мембран.Структура и функции липопротеинов.Об­мен жиров.Распад жиров и β-окисление высших жирных кислот.Глиоксилевый цикл и его роль во взаимосвязи обмена липидов и углеводов.Механизм биосинтеза высших жирных кислот.Биосинтез триглицеридов.Нарушения в обмене жиров.Ожирение и его причины.Воски, их строение, функции и представители (спермацет, пчелиный воск).Сте­риды.Стеролы (холестерол, эргостерол и др.).Структура и функции стероидов (холевая кислота, стероидные гормоны).Фосфолипиды.Биологическая роль фосфолипидов.Фос­фоинозитиды как источники вторичных посредников гормонов.

***Лабораторные работы***

1.Определение температуры плавления и затвердевания жиров.

2.Эмульгирование жиров.

***Тема 12. Биологическое окисление и синтез АТФ (1 час)***

История изучения процессов биологического окисления: работы А.Н.Баха, В.И.Палладина, О.Варбурга, В.А.Энгельгардта.Разнообразие ферментов биологического окисления.Системы микросомального окисления в клетке.Цитохром Р-450 и его роль в детоксикацииксенобиотиков.Супероксиддисмутаза, каталаза и их роль в защите орга­низма от активных форм кислорода.Сопряжение окисления с фосфорилированием.Суб­стратноефосфорилирование и фосфорилирование на уровне электронно-транспортной цепи.Понятие о сопрягающей мембране митохондрий.Строение протоннойАТФазы и вероятные механизмы синтеза АТФ.

***Тема 13. Гормоны и их роль в обмене веществ (5 часов)***

Классификация гормонов.Стероидные гормоны: кортикостерон, тестостерон, эстра­диол, экдизон.Механизм действия стероидных гормонов.Пептидные гормоны.Характе­ристика инсулина, гормона роста, тиреотропина, гастрина, вазопрессина.Механизм дей­ствия пептидных гормонов (на примере глюкагена и инсулина).Сахарный диабет и его виды.Прочие гормоны (адреналин, ауксин, гиббереллины, цитокинины, простагланди­ны), их структура и механизм действия.Рилизинг-факторы гормонов.Нейрогормоны (эн­дорфины и энкефалины).Применение гормонов в медицине и сельском хозяйстве.

***Лабораторные работы***

1.Качественные реакции на инсулин.

2.Реакция адреналина с хлорным железом.

3.Реакция адреналина с йодом.

***Тема 14. Взаимосвязь и регуляция обмена веществ. Проблемы биохимической экологии (2 часа)***

Общие представления о взаимосвязи обмена веществ в клетке.Понятие о ключевых метаболитах (пировиноградная кислота, кофермент-А и др.).Взаимосвязь белкового и нуклеинового обмена, значение регуляторных белков.Взаимосвязь углеводного и белко­вого обмена.Роль пировиноградной кислоты и цикла Кребса в этой взаимосвязи.Взаи­мосвязь обмена углеводов и липидов; роль ацетилкоэнзима-А в этом процессе.Уровни регуляции обмена веществ: клеточный, организменный и популяционный.Транскрипци­онный (оперонный) уровень регуляции.Основные механизмы регуляции обмена веществ в клетке.Организменный уровень регуляции.Гормональная регуляция обмена веществ.Каскадный механизм регуляции с участием гормонов и вторичных посредников.Популя­ционный уровень регуляции.Антибиотики микробов, фитонциды растений, телергоны животных и их влияние на процессы жизнедеятельности.Эколого-биохимические взаи­модействия с участием различных групп организмов: микроорганизмов, грибов, высших растений, животных.Токсины растений.Пищевые детерренты и антифиданты.Пищевые аттрактанты и стимуляторы.Хеморегуляторы, воздействующие на позвоночных живот­ных.Накопление и использование животными вторичных метаболитов растений.Антро­погенные биоактивные вещества и проблемы химического загрязнения биосферы.Эко­логически безопасные способы воздействия на различные виды животных, растений и микроорганизмов.

***Тема 15. Химический элемент (2 часа***)

Строение и состав атома. Составление электронных и электронно-графических формул атомов химических элементов. Валентность и степень окисления химических элементов. Периодический закон. Сравнительная характеристика химических элементов по их положению в порядковой системе химических элементов и строению атома.

***Тема 16. Вещество (6 часов)***

Постоянная Авогадро. Вычисление структурных единиц в определённом количестве, массе или объёме вещества. Уравнение Менделеева-Клайперона. Способы выражения концентрации растворов (массовая, молярная) Правило смешения растворов, («правило креста»). Кристаллогидраты.

***Тема 17. Химические реакции (10 часов)***

Генетическая связь между классами неорганических и органических веществ. Термохимические уравнения реакций. Тепловой эффект реакции. Закон Гесса. Энтальпия реакций. Скорость химической реакции. Химическое равновесие. Константа равновесия. Реакции в растворах электролитов. Гидролиз солей, рH растворов.

***Тема 18. Познание и применение веществ (5 часов)***

Вычисление массы или объёма продукта реакции по известной массе или объёму исходящего вещества, содержащего примеси.

Вычисление массы (объёма) компонентов смеси веществ полностью или частично взаимодействующие с реагентом. Электролиз расплавов и растворов солей. Стереометрические схемы реакций и расчёты по ним.

|  |
| --- |
|  |
| ***Тема 19. Проектная работа***Предлагается для проектной работы следующие темы (примерные): 1. Качественные реакции на аминокислоты и белки.2. Приготовление раствора белка (яичного альбумина).Разделение белков ку­риного яйца по их растворимости.Денатурация белков (обратимая и не­обратимая).3. Сравнительный анализ продуктов кислотного и ферментативного гидролиза ди- и полисахаридов (на примере сахарозы и крахмала).4. Специфичность действия ферментов (амилаза).5. Влияние на активность ферментов температуры, рН, активаторов и ингиби­торов.6. Выделение рибонуклеопротеинов из дрожжей.7.Качественное определение продуктов гидролиза рибонуклеопротеинов.8. Выделение гликогена из печени животных.Сопоставление структуры глико­гена и крахмала.9. Разделение углеводов методом тонкослойной хроматографии.10. Гидролиз жиров под действием липазы.11. Влияние желчи на активность липазы.12. Качественные реакции на гормоны. |

13. Биогенная классификация химических элементов.

Биологически активные вещества. Витамины.

Биологически активные добавки: профанация или польза?

Биологическая роль витаминов.

14. Витамин С и его значение.

15. Искусственные жиры — угроза здоровью.

16. Использование дрожжей в пищевой промышленности.

17. Исследование физико-химических свойств молока разных производителей,

имеющих экологический сертификат.

18. Иод в продуктах питания и влияние его на организм человека.

**Календарно-тематическое планирование внеурочной деятельности по химии 10 класс (2022-2023 уч. год)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№**  | **Название разделов и тем** | **Количество часов** | **Использование оборудования центра** **естественнонаучной и технологической** **направленностей** **«Точка роста»** |
|  | **10 класс**  |
| **Тема 1** | Расчеты по химическим формулам (7 ч) | 1 Основные понятия и законы химии.  | 1 | Цифровая лаборатория по химии Демонстрационное оборудование |
| 3. Массовая доля. Вычисление массовой доли химического элемента в соединении. | 1 | Цифровая лаборатория по химии Демонстрационное оборудование |
| 4. Вывод химической формулы вещества по массовым долям элементов. | 1 | Цифровая лаборатория по химии Демонстрационное оборудование |
| 5. Относительная плотность газов. Установление простейшей формулы вещества по массовым долям элементов. | 1 | Цифровая лаборатория по химии Демонстрационное оборудование |
| 6. Вывод формулы вещества по относительной плотности газов и массе (объему или количеству) продуктов сгорания.  | 1 | Цифровая лаборатория по химии Демонстрационное оборудование |
| 7. Решение заданий ЕГЭ  | 1 |  |
| **Тема 2** | Вычисления по уравнениям химических реакций (20 ч) | 8. Вычисление массы (количества, объема) вещества по известной массе(количеству, объему)одного из вступивших в реакцию или получившихся веществ.  | 1 | Цифровая лаборатория по химии |
| 9. Тепловой эффект реакции. Расчеты по термохимическим уравнениям.  | 1 | Цифровая лаборатория по химии |
| 10. Вычисление массы (количества, объема) продукта реакции, если одно из исходных веществ дано в избытке. | 1 | Цифровая лаборатория по химии |
| 11-12. Химические свойства углеводородов и способы их получения.  | 2 | Цифровая лаборатория по химии |
| 13-14. Схемы превращений, отражающие генетическую связь между углеводородами. | 2 | Цифровая лаборатория по химии |
| 15-16. Вычисление массы (объема) продукта реакции по известной массе (объему) исходного вещества, содержащего определенную массовую долю примесей. | 2 | Цифровая лаборатория по химии |
| 17-18. Вычисление массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного. | 2 | Цифровая лаборатория по химии «Точка роста» |
| 19-20 Вычисление процентного состава смеси веществ, вступивших в реакцию. | 2 | Цифровая лаборатория по химии «Точка роста» |
| 21-22 Схемы превращений, отражающие генетическую связь между классами органических соединений. | 2 | Цифровая лаборатория по химии «Точка роста» |
| 23-24. Составление схем превращений, отражающих генетическую связь между классами органических соединений. | 2 | Цифровая лаборатория по химии «Точка роста» |
| 25-26. Решение экспериментальных задач. | 2 | Цифровая лаборатория по химии «Точка роста» |
| 27-28 Решение комбинированных задач. | 2 |  |
| **Тема 3** | Химический эксперимент и цифровые ла­боратории (5ч) | 29-30.Цифровые датчики. Общие характеристики. | 2 | Датчик элек тропроводности. Датчик Температуры |
| 31-32. **ЛР №1.Приемы работы в химической лаборатории.** | 2 | Датчик элек тропроводности. Датчик Температуры |
| 33.**ЛР №2. Цифровая лаборатория по химии.** | 1 | Датчик элек тропроводности. Датчик Температуры Датчик элек тропроводности. Датчик Температуры |
| **Тема 4** | Введение в биохимию (2ч) | 34-35. Биохимия. Исто­рия развития биохимии. Методы биохимических исследований. | 2  | Цифровая лаборатория по химии «Точка роста» |
| **Тема 5**  | Химический состав организмов и общее понятие об обмене веществ и энергии в живой природе (8 ч) | 36-37.Биогенные элементы.Биогеохимический круговорот веществ в природе. | 2 | Цифровая лаборатория по химии «Точка роста» |
| 38-39. Биологически активные соединения, их роль в жизни человека, жи­вотных и растений. | 2 | Цифровая лаборатория по химии «Точка роста» |
| 40-41. Понятие о пестицидах и их видах. | 2 |  |
| 42-43.**ЛР №3. Качественный анализ органических соединений** | 2 | Датчик элек тропроводности. Датчик Температуры |
| **Тема 6**  | Белки. Распад и биосинтез белков (9 ч) | 44-45. Строение и структура белков. | 2 |  |
| 46. Свойства белков. Функциональная классификация белков. | 1 | Цифровая лаборатория по химии «Точка роста» |
| 47-48. Распад белков. | 2 | Цифровая лаборатория по химии «Точка роста» |
| 49-50. Биосинтез белков. | 2 | Цифровая лаборатория по химии «Точка роста» |
| 51. **ЛР №4. Влияние температуры на свойства белков.** | 1 | Цифровая лаборатория по химии «Точка роста» |
| 52. **ЛР №5. Влияние изменения рН на свойства белков. Цветные реакции на белки.** | 1 | Цифровая лаборатория по химии «Точка роста» |
| **Тема 7**  | Ферменты (6ч) | 53-54. Строение и свойства ферментов. Механизм действия ферментов. | 2 | Цифровая лаборатория по химии «Точка роста» |
| 55-56. Промышленное получение и практическое использование ферментов. | 2 | Цифровая лаборатория по химии «Точка роста» |
| 57. **ЛР №6. Термолабильность ферментов.** | 1 | Цифровая лаборатория по химии «Точка роста» |
| 58. **ЛР №7. Влияние активаторов и ингибиторов на работу ферментов** | 1 | Цифровая лаборатория по химии «Точка роста» |
| **Тема 8**  | Витамины и некоторые другие биологиче­ски активные соединения(6ч) | 59-60. Витамины. История открытия. Классификация. | 2 | Цифровая лаборатория по химии «Точка роста» |
| 61-62. Раз­нообразие биологически активных соединений. | 2 |  |
| 63.**ЛР №8. Качественная реакция на витамин А.** | 1 | Цифровая лаборатория по химии «Точка роста» |
| 64. **ЛР №9. Количественное определениевитамина Р в чае.** | 1 | Цифровая лаборатория по химии «Точка роста» |
| **Тема 9**  | Нуклеиновые кислоты и их обмен (4ч) | 65-66. Состав, строение, функции нуклеиновых кислот. Биосинтез ДНК и РНК. | 2 | Цифровая лаборатория по химии «Точка роста» |
| 67. Генетическая инжене­рия. Молекулярная биотехнология. | 1 | Цифровая лаборатория по химии «Точка роста» |
| 68. **ЛР №10. Выделение нуклеопротеинов из дрожжей.** | 1 | Цифровая лаборатория по химии «Точка роста» |
|  |
| **Тема 10** | Углеводы и их обмен (5 ч) | 58..Классификация углеводов. Функции углеводов.  | 1 | Цифровая лаборатория по химии «Точка роста» |
| 59. Обмен углеводов.Пути распада полисаха­ридов.  | 1 | Цифровая лаборатория по химии «Точка роста» |
| 60. Биосинтез углеводов. | 1 |  |
|  61.**ЛР №1. Цветные реакции на крахмал.** | 1 | Цифровая лаборатория по химии «Точка роста» |
| 62. **ЛР №2. Качественные реакцию на моно- и дисахариды.** | 1 | Цифровая лаборатория по химии «Точка роста» |
| **Тема 11**  | Липиды и их обмен (5ч) | 63. Характеристика и классификация липидов.Структура и функции липидов. Распад жиров. | 1 | Цифровая лаборатория по химии «Точка роста» |
| 64. Механизм биосинтеза высших жирных кислот.Биосинтез триглицеридов.Нарушения в обмене жиров. | 1 | Цифровая лаборатория по химии «Точка роста» |
| 65. Воски. Стероиды. Фосфолипиды. | 1 |  |
| 66. **ЛР №3. Определение температуры плавления и затвердевания жиров.** |  | Цифровая лаборатория по химии «Точка роста» |
| 67. **ЛР №4. Эмульгирование жиров.** |  |  |
| **Тема 12** | Биологическое окисление и синтез АТФ (1 ч) | 68. Строение протоннойАТФазы и вероятные механизмы синтеза АТФ. | 2 | Цифровая лаборатория по химии «Точка роста» |
| **Тема 13** | Гормоны и их роль в обмене веществ (5 ч) | 69. Стероидные гормоны.Механизм действия стероидных гормонов  | 2 | Цифровая лаборатория по химии «Точка роста» |
| 70. Пептидные гормоны.Механизм дей­ствия пептидных гормонов. Сахарный диабет и его виды. | 2 | Цифровая лаборатория по химии «Точка роста» |
| 71. Прочие гормоны, их структура и механизм действия. Применение гормонов в медицине и сельском хозяйстве. | 2 | Цифровая лаборатория по химии «Точка роста» |
| 72. **ЛР №5. Качественные реакции на инсулин.** | 1 | Цифровая лаборатория по химии «Точка роста» |
| 73. **ЛР №6. Реакция адреналина с хлорным железом и йодом.** | 1 | Цифровая лаборатория по химии «Точка роста» |
| **Тема 14**  | Взаимосвязь и регуляция обмена веществ.Проблемы биохимической экологии (2 ч) | 74. Общие представления о взаимосвязи обмена веществ в клетке. | 2  | Цифровая лаборатория по химии «Точка роста» |
| 75. Проблемы химического загрязнения биосферы.Эко­логически безопасные способы воздействия на живые организмы. | 2 | Цифровая лаборатория по химии «Точка роста» |
| **Тема 15** | Химический элемент (2 ч) | 76. Строение и состав атома. Валентность и степень окисления химических элементов. Периодический закон.  | 2 | Цифровая лаборатория по химии «Точка роста» |
| 77. Составление электронных и электронно-графических формул атомов химических элементов. | 1 | Цифровая лаборатория по химии «Точка роста» |
| **Тема 16** | Вещество (6 ч) | 78. Постоянная Авогадро. Вычисление структурных единиц в определённом количестве, массе или объёме вещества.  | 1 | Цифровая лаборатория по химии «Точка роста» |
| 79. Уравнение Менделеева-Клайперона. Кристаллогидраты. | 1 | Цифровая лаборатория по химии «Точка роста» |
| 80. Способы выражения концентрации растворов (массовая, молярная) | 1 | Цифровая лаборатория по химии «Точка роста» |
| 81. Правило смешения растворов, («правило креста»). | 1 |  |
| 82. **ЛР №7. Пересыщенные растворы** | 1 |  |
| 83. **ЛР №8. Определение концентрации соляной кислоты кондуктометрическим титрованием** | 1 | Цифровая лаборатория по химии «Точка роста» |
| **Тема 17** | Химические реакции (10ч)  | 84. Генетическая связь между классами неорганических и органических веществ.  | 2 | Цифровая лаборатория по химии «Точка роста» |
| 85. Термохимические уравнения реакций. Тепловой эффект реакции.  | 1 | Цифровая лаборатория по химии «Точка роста» |
| 86. **ЛР №9. Определение теплового эффекта растворения веществ в воде** | 1 | Цифровая лаборатория по химии «Точка роста» |
| 87. Скорость химической реакции. Химическое равновесие.  | 1 | Цифровая лаборатория по химии «Точка роста» |
| 88. **ЛР №10. Экспериментальное определение скорости химической реакции.** | 1 | Цифровая лаборатория по химии «Точка роста» |
| 89. Реакции в растворах электролитов. | 1 |  |
| 90. **ЛР №11. Определение электропроводности сильных и слабых электролитов.** | 1 | Цифровая лаборатория по химии «Точка роста» |
| 91. Гидролиз солей, рH растворов. | 1 |  |
| 92. **ЛР №12. Определение рН растворов солей** | 1 | Цифровая лаборатория по химии «Точка роста» |
| 93.**ЛР №13. Влияние температуры на степень гидролиза ацетата натрия** | 1 | Цифровая лаборатория по химии «Точка роста» |
| **Тема 18** | Познание и применение веществ (5ч)  | 94.Вычисление массы или объёма продукта реакции по известной массе или объёму исходящего вещества, содержащего примеси. | 1 | Цифровая лаборатория по химии «Точка роста» |
| 95 Вычисление массы (объёма) компонентов смеси веществ полностью или частично взаимодействующие с реагентом. | 1 | Цифровая лаборатория по химии «Точка роста» |
| 96 Электролиз расплавов и растворов солей. | 1 | Цифровая лаборатория по химии «Точка роста» |
| 97. Стереометрические схемы реакций и расчёты по ним. | 1 | Цифровая лаборатория по химии «Точка роста» |
| 98Решение заданий ЕГЭ |  |  |
| **Тема 19**  | Проектная работа (4ч) | 99. Этапы исследования. Подготовка проектных работ. | 6 |  |
| 100-102 Защита проектных работ | 3 |  |