МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Департамент образования Вологодской области
ВЕЛИКОУСТЮГСКИЙ МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ОКРУГ ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ

Великоустюгская ВСОШ (Великоустюгский р-н)

СОГЛАСОВАНО Педагогическим советом Протокол № 1 от «29» августа 2023 г.	УТВЕРЖДЕНО Директор МБОУ «ВСОШ» Приказом № 56/01-ОД от «29» августа 2023 г.

Программа внеурочной деятельности
«Химический эксперемент» (10 – 12 класс)

с использованием цифрового и аналогового оборудования центра естественнонаучной и технологической направленностей «Точка роста»

На 2023 – 2024 учебный год

Составитель:
Шутова Юлия Вениаминовна, учитель химии
(1 квалификационная категория)

2023

Пояснительная записка

Целевая аудитория

Учащиеся 10-12 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: 0,25 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

10 класс

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

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

Тема 4. Введение в биохимию (1 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 (1 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. Взаимосвязь и регуляция обмена веществ. Проблемы биохимической экологии (1 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 7. Химический элемент (1 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 8. Вещество (1 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 9. Химические реакции (1 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, pH растворов.

11 класс

Тема 1. Введение в биохимию (1 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 2. Химический состав организмов и общее понятие об обмене веществ и энергии в живой природе (1 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 рав-

новесия 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 3. Белки. Распад и биосинтез белков (1 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 pH на свойства белков.
6.Цветные реакции на белки.

Тема 4. Ферменты (1часов)

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 (KS) и константа Михаэлиса (KM).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 5. Витамины и некоторые другие биологически активные соединения (1 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 6. Нуклеиновые кислоты и их обмен (1 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 7. Углеводы и их обмен (1 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 8. Липиды и их обмен (1 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 9. 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.

12 класс

Тема 1. Расчеты по химическим формулам. (1 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. Химический эксперимент и цифровые лаборатории (1часов)

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

Тема 3. Химический состав организмов и общее понятие об обмене веществ и энергии в живой природе (1 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 4. Ферменты (1 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 (глутатионредуктаза).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 (KS) и константа Михаэлиса (KM).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 5. Витамины и некоторые другие биологически активные соединения (1

Тема 6. Нуклеиновые кислоты и их обмен (1 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 операх.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 7. Липиды и их обмен (1 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 8. Гормоны и их роль в обмене веществ (1 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 9. Химический элемент (1 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.

Тематическое планирование внеурочной деятельности по химии 10 класс (2022-2023 уч. год)

№	Название разделов и тем	Количество	Использование оборудован

			часов	**ия центра естественно научной и технологической направленностей «Точка роста»**
	10 класс			
Тема 1	Расчеты по химическим формулам (1 ч)	Основные понятия и законы химии. Массовая доля. Вычисление массовой доли химического элемента в соединении. Вывод химической формулы вещества по массовым долям элементов. Решение заданий ЕГЭ	1	Цифровая лаборатория по химии Демонстрационное оборудование
Тема 2	Вычисления по уравнениям химических реакций (1 ч)	. Тепловой эффект реакции. Расчеты по термохимическим уравнениям. Вычисление массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного. Решение комбинированных задач.	1	Цифровая лаборатория по химии «Точка роста»
Тема 3	Химический эксперимент и цифровые лаборатории (1ч)	Приемы работы в химической лаборатории. **ЛР №1. Цифровая лаборатория по химии.**	1	Датчик электропроводности. Датчик Температуры
Тема 4	Введение в биохимию (1ч)	Биохимия. История развития биохимии. Методы биохимических исследований.	1 2	Цифровая лаборатория по химии «Точка роста»
Тема 5	Химический состав организмов и общее понятие об обмене веществ и энергии в живой природе (1 ч)	Биологически активные соединения, их роль в жизни человека, животных и растений. Понятие о пестицидах и их видах. **ЛР №2. Качественный анализ органических соединений**	1	Цифровая лаборатория по химии «Точка роста» Датчик электропроводности. Датчик Температуры

Тема 5	Взаимосвязь и регуляция обмена веществ. Проблемы биохимической экологии (1 ч)	Общие представления о взаимосвязи обмена веществ в клетке. Проблемы химического загрязнения биосферы. Экологически безопасные способы воздействия на живые организмы.	1	Цифровая лаборатория по химии «Точка роста»
Тема 6	Химический элемент (1 ч)	Строение и состав атома. Валентность и степень окисления химических элементов. Периодический закон. Составление электронных и электронно-графических формул атомов химических элементов.	1	Цифровая лаборатория по химии «Точка роста»
Тема 7	Вещество (1 ч)	Правило смешения растворов, («правило креста»). Пересыщенные растворы **ЛР №3. Определение концентрации соляной кислоты кондуктометрическим титрованием**	1	Цифровая лаборатория по химии «Точка роста»
Тема 8	Химические реакции (1 ч)	Термохимические уравнения реакций. Тепловой эффект реакции. **ЛР №4. Определение теплового эффекта растворения веществ в воде**	1	Цифровая лаборатория по химии «Точка роста» »
Тема 9	Познание и применение веществ (1 ч)	Вычисление массы или объёма продукта реакции по известной массе или объёму исходящего вещества, содержащего примеси. Электролиз расплавов и растворов солей. Стереометрические схемы реакций и расчёты по ним. Решение заданий ЕГЭ	1 3	Цифровая лаборатория по химии «Точка роста»

№	**Название разделов и тем**	**Количество часов**	**Использование оборудования центра естественно научной и технологической направленностей «Точка**

				роста»
	11 класс			
Тема 1	Введение в биохимию (1ч)	34-35. Биохимия. История развития биохимии. Методы биохимических исследований.	1	Цифровая лаборатория по химии «Точка роста»
Тема 2	Химический состав организмов и общее понятие об обмене веществ и энергии в живой природе (1 ч)	Биологически активные соединения, их роль в жизни человека, животных и растений. .**ЛР №1. Качественный анализ органических соединений**	1	Цифровая лаборатория по химии «Точка роста» Датчик электропроводности. Датчик Температуры
Тема 3	Белки. Распад и биосинтез белков (1 ч)	Строение и структура белков. Свойства белков. Функциональная классификация белков. Распад белков. Биосинтез белков. **ЛР №2. Влияние изменения pH на свойства белков. Цветные реакции на белки.**	1	Цифровая лаборатория по химии «Точка роста»
Тема 4	Ферменты (1 ч)	Строение и свойства ферментов. Механизм действия ферментов. Промышленное получение и практическое использование ферментов. **ЛР №3. Термолабильность ферментов.**	1	Цифровая лаборатория по химии «Точка роста»
Тема 5	Витамины и некоторые другие биологически активные соединения (1 ч)	Витамины. История открытия. Классификация. Разнообразие биологически активных соединений. **ЛР №4. Качественная реакция на витамин А.**	1	Цифровая лаборатория по химии «Точка роста»
Тема 6	Нуклеиновые кислоты и их обмен (1ч)	Состав, строение, функции нуклеиновых кислот. Биосинтез ДНК и РНК. Генетическая инженерия. Молекулярная биотехнология. **ЛР №5. Выделение нуклеопротеинов из дрожжей.**	1	Цифровая лаборатория по химии «Точка роста»

Тема 7	Углеводы и их обмен (1ч)	Биосинтез углеводов. **ЛР №6. Цветные реакции на крахмал.**	1	Цифровая лаборатория по химии «Точка роста»
Тема 8	Липиды и их обмен (5ч)	Механизм биосинтеза высших жирных кислот. Биосинтез триглицеридов. Нарушения в обмене жиров. **ЛР №7. Определение температуры плавления и затвердевания жиров.**	1	Цифровая лаборатория по химии «Точка роста»
Тема 9	Биологическое окисление и синтез АТФ (1 ч)	. Строение протонной АТФазы и вероятные механизмы синтеза АТФ.	2	Цифровая лаборатория по химии «Точка роста»

№	**Название разделов и тем**		**Количество часов**	**Использование оборудования центра естественно научной и технологической направленностей «Точка роста»**
	12 класс			
Тема 1	Расчеты по химическим формулам (1 ч)	Основные понятия и законы химии. Массовая доля. Вычисление массовой Решение заданий ЕГЭ	1	Цифровая лаборатория по химии Демонстрационное оборудование

Тема 2	Химический эксперимент и цифровые лаборатории (1 ч)	Цифровые датчики. Общие характеристики. **ЛР №1. Цифровая лаборатория по химии.**	1	Датчик электропроводности. Датчик Температуры
Тема 3	Химический состав организмов и общее понятие об обмене веществ и энергии в живой природе (1 ч)	Биологически активные соединения, их роль в жизни человека, животных и растений. Понятие о пестицидах и их видах. **ЛР №2. Качественный анализ органических соединений**	1	Цифровая лаборатория по химии «Точка роста» Датчик электропроводности. Датчик Температуры
Тема 4	Ферменты (1ч)	Промышленное получение и практическое использование ферментов. **ЛР №3. Влияние активаторов и ингибиторов на работу ферментов**	1	Цифровая лаборатория по химии «Точка роста»
Тема 5	Нуклеиновые кислоты и их обмен (1ч)	Генетическая инженерия. Молекулярная биотехнология. **ЛР №4. Выделение нуклеопротеинов из дрожжей.**	1	Цифровая лаборатория по химии «Точка роста»
Тема 6	Липиды и их обмен (1 ч)	Характеристика и классификация липидов.Структура и функции липидов. Распад жиров. **ЛР № 5. Определение температуры плавления и затвердевания жиров.**	1	Цифровая лаборатория по химии «Точка роста»
Тема 7	Гормоны и их роль в обмене веществ (1 ч)	Стероидные гормоны.Механизм действия стероидных гормонов Пептидные гормоны. Механизм действия пептидных гормонов. Сахарный диабет и его виды.	1	

Тема 8	Химический элемент (1 ч)	Строение и состав атома. Валентность и степень окисления химических элементов. Периодический закон. Составление электронных и электронно-графических формул атомов химических элементов.	1	Цифровая лаборатория по химии «Точка роста» Цифровая лаборатория по химии «Точка роста»
Тема 9	Химические реакции (1ч)	Генетическая связь между классами неорганических и органических веществ. Термохимические уравнения реакций. Тепловой эффект реакции. 86. **ЛР №9. Определение теплового эффекта растворения веществ в воде**	1	Цифровая лаборатория по химии «Точка роста»

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА

-учебник «Химия»: 10 класс: базовый уровень: учебник / О.С. Габриелян.- 8 –е изд., стереотип . – М. : Дрофа, 2020.

-учебник «Химия»: 11 класс: базовый уровень: учебник / О.С. Габриелян.- 8 –е изд., стереотип . – М. : Просвещение , 2021.

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

-Методподдержка. Вологодская область. Химия. (https://vk.com/chemistry_vologda)

-Методическая помощь учителю химии (https://rosuchebnik.ru/material/metodicheskaya-pomoshch-uchitelyu-khimii/)

ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ

Библиотека ЦОК:
https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/04/11
http://school-collection.edu.ru - Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов
Sdamgia.ru – Образовательный портал для подготовки к экзаменам:
https://sdamgia.ru/
https://soc-ege.sdamgia.ru
https://neznaika.pro
http://www.alleng.ru/ - Электронная библиотека учебной литературы
http://chemistry-chemists.com/Libraries. – Электронная библиотека по химии, физике.

http://windows.edu/ru - «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» (бесплатная электронная библиотека)
http://www.chem.msu.su/rus/elibrary/ - Электронная библиотека учебных материалов по химии
http://www.nehudlit.ru/books/subcat352.html - Нехудожественная библиотека.Химия
«Федеральный институт педагогических измерений» - http://www.fipi.ru
«Федеральный центр информационных образовательных ресурсов» - http://fcior.edu.ru
https://proshkolu.info –«Электронное периодическое издание»
college.ru - раздел "Открытого колледжа" по химии.

УЧЕБНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ЛАБОРАТОРНЫХ, ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ, ДЕМОНСТРАЦИЙ:

Общее оборудование (химия):

- Цифровая лаборатория ученическая (химия).
- Цифровые микроскопы.
- Набор для ОГЭ по химии.
- Ноутбуки (4 шт.).
- Шкаф вытяжной – 1 штука,