

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Управление образования города Пензы

МБОУ "Лицей №55" г. Пензы

РАССМОТРЕНО

на заседании МО
«Человек – природа»
протокол № 4
от 30.08.23г.

СОГЛАСОВАНО

на педагогическом совете
протокол № 6
от 30.08.23г.

УТВЕРЖДЕНО

директор
Е.А. Краличкина
приказ № 172 – оп
от 30.08.23г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебного предмета «Биохимия»

для обучающихся 10-11 классов

г. Пенза, 2023

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа учебного предмета «Биохимия» на уровне среднего общего образования разработана на основе Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», требований к результатам освоения федеральной образовательной программы среднего общего образования (ФОП СОО), представленных в Федеральном государственном образовательном стандарте СОО, с учётом Концепции преподавания учебного предмета «Химия» в образовательных организациях Российской Федерации, реализующих основные образовательные программы, и основных положений «Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года» (Распоряжение Правительства РФ от 29.05. 2015 № 996 - р.).

Программа учебного предмета «Биохимия» предназначена для обучающихся 10 класса, избравших химико-биологический профиль, и носит межпредметный характер на стыке экологии, валеологии, медицины, а также практической химии в решении проблемы сохранения и укрепления здоровья.

Содержание учебного материала данной программы соответствует целям и задачам профильного обучения и обладает новизной для обучающихся в определении профессионального выбора. Программа призвана развивать интерес к этой удивительной науке, формировать научное мировоззрение, расширять кругозор обучающихся, повысить их познавательную активность, расширить знания о глобальных проблемах, развивать аналитические способности.

Особенность данной программы учебного предмета «Биохимия» состоит в том, что обучающиеся в процессе ее изучения должны выявить первопричины нарушения здоровья, объяснить влияние различных факторов на организм человека, расширить представление о научно обоснованных правилах и нормах использования веществ, применяемых в быту и на производстве.

Экзамен по химии является профилирующим среди вступительных экзаменов в большинстве медицинских и фармацевтических вузов. Обучающиеся могут считать себя подготовленными к экзамену, если не только усвоили основы химии, преподаваемые в школьном курсе химии, но и имеют представление о роли химических элементов и их соединений в жизнедеятельности организма, о важнейших химических превращениях, лежащих в основе метаболизма, о применении в медицине некоторых неорганических и органических веществ. Для того чтобы удачно сдать ЕГЭ: во-первых, необходимо владеть достаточно полными знаниями по предмету, во-вторых, иметь опыт выполнения тестов и, в-третьих, иметь психологические навыки подготовки к сдаче данного вида экзамена. Поэтому контроль за ЗУН составлен в виде тестов. Решение расчетных задач занимает важное место в изучении основ химической науки. При решении задач происходит более глубокое и полное усвоение учебного материала, вырабатываются навыки практического применения имеющихся знаний,

развиваются способности к самостоятельной работе, происходит формирование умения логически мыслить, использовать приемы анализа и синтеза, находить взаимосвязь между объектами и явлениями. В этом отношении решение задач является необходимым компонентом при изучении такой науки, как химия. В предмете «Биохимия» раскрытие «химической стороны» окружающего мира происходит посредством составленных интегрированных задач медико-биологического содержания. На занятиях данного предмета, используя принцип научности. В доступной форме рассказывается о биогенных элементах, о том, как известные физические и химические свойства неорганических и органических веществ определяют их биологические функции и использование в медицинской практике.

В соответствии с системно - деятельностным подходом реализация данной программы предполагает использование современных методов обучения и разнообразных форм организации образовательного процесса: круглый стол, видеолекторий, биоинформатическая работа, семинары, практические и лабораторные работы, учебное исследование, самостоятельная работа с первоисточниками, лекция, конференция и др.; возможно выполнение индивидуальных исследований и проектов.

Цели:

- формирование научной картины мира;
- развитие познавательных интересов и метапредметных компетенций обучающихся через практическую деятельность;
- расширение, углубление и обобщение знаний о строении, свойствах и функциях биомолекул;
- расширение и углубление знаний учащихся о роли химических элементов, их соединений и важнейших химических превращениях, происходящих в организме, о применении в медицине некоторых неорганических и органических веществ;
- формирование устойчивого интереса к профессиональной деятельности в области естественных наук.

Задачи:

- изучить особенности строения, свойства и функции биомолекул (углеводов, липидов, белков, нуклеиновых кислот), входящих в состав живого организма;
- сформировать у обучающихся представления об основных методах исследования в биохимии;
- познакомить обучающихся с биоинформатикой;
- обеспечить развитие экспериментальных умений и навыков в соответствии требованиями правил техники безопасности;
- рассмотреть области применения современной биохимии в фундаментальных, медицинских и фармацевтических исследованиях;
- сформировать у обучающихся компетенции для профессионального самоопределения в рамках предметов естественно-научного цикла,

- развивать мотивацию к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной деятельности;
- раскрыть роль биохимии как базового и приоритетного направления научно-технического прогресса.

На изучение учебного предмета «Биохимия» отводится 102 часа: в 10 классе – 34 часа (1 час в неделю), в 11 классе – 68 часов (2 часа в неделю).

СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

10 класс

Введение.

Понятие о биохимии, значение и перспективы развития. История развития биохимии. Роль отечественных ученых в развитии биохимии (работы А. Я. Данилевского, Н. И. Лунина, А. Н. Баха, В. А. Энгельгардта, А. Н. Белозерского, А. С. Спирина, Ю. А. Овчинникова, В. П. Скулачева и др.). Предмет и задачи биохимии. Место биохимии среди других дисциплин. Современные методы исследования в биохимии, достижения и направления развития.

Биохимия как молекулярный уровень изучения явлений жизни.

Значение биохимии для развития биологии, медицины, биотехнологии, сельского хозяйства, генетики и экологии.

Практическая работа № 1. Определение химических элементов в органических веществах (C, H, N, S, Cl).

Среда, обеспечивающая протекание биохимических реакций.

Роль воды в биохимических процессах. Вода в биосфере. Связанная, свободная вода. Структурированная, деструктурированная вода. Тяжелая вода. Дистиллированная вода. Апирогенная вода.

Взаимосвязь двух водных систем – внутренней среды организмов и Мирового океана. Вода в жизни человека.

Осмоз и осмотическое давление, осмотическое поступление веществ в клетку.

Буферность как способность к поддержанию определенной концентрации ионов водорода (рН). Буферные системы клетки и организма. Гомеостаз.

Физико-химические свойства воды. Ассоциаты воды. Функции воды в клетке. Роль воды в повреждении клетки. Выделение воды.

Биогенные элементы и их соединения.

Классификация и распространенность химических элементов в организме человека. Органогены. Металлы жизни. Биогенные элементы. Макроэлементы. Микроэлементы. Элементы – токсиканты.

Водород и его соединения. Катион H^+ - комплексообразователь. Ион гидроксония. Ион аммония. Водородные связи.

Углерод и его соединения. Строение атома углерода. Углерод восстановитель и окислитель. Оксид углерода (II). Обменный механизм. Донорно- акцепторный механизм.

Кислород, сера и их соединения. Строение серы. Дисульфидные связи. Защитные свойства тиолов. Строение кислорода. Биологическое окисление. Антиоксидантная система. Пероксид водорода. Пергидроль. Гидроперит.

Азот, фосфор и их соединения. Строение атома азота. Степени окисления азота. Аммиак. Оксид азота (I). Оксид азота (II). Оксид азота (III). Нитриты. Оксид азота (IV). Оксид азота(V). Нитраты. Строение атома фосфора.

Атомы галогенов и их соединения. Строение атомов галогенов. Окислительно-восстановительные свойства галогенов. Кислотно-основные свойства галогенов. Комплексообразующие свойства галогенов.

Химические свойства биогенных элементов, физиологической роли для организма. Карбоксигемоглобин. Оксигемоглобин. Гипоксия. Гипероксия. Физиологическая роль серы. Дезинфицирующие свойства серы. Физиологическая роль фосфора. Биологическая роль и применение галогенов и их соединений в медицине.

Составление схем круговоротов биогенных элементов в природе. Круговорот воды в природе. Круговорот углерода в природе. Круговорот кислорода в природе. Круговорот серы в природе. Круговорот азота в природе. Круговорот фосфора в природе.

Практическая работа №2 «Простейшие способы очистки воды из природных источников».

Бионеорганическая химия и медицина.

Физиологическая и патологическая роль некоторых элементов в организме. Бионеорганическая химия. Химические реакции в живом организме.

Соединения металлов в организме человека. Содержание металлов в компонентах крови здорового человека. Строение натрия и калия. Нахождение в организме. Калий-натриевый насос. Роль ионов K^+ и Na^+ в организме. Комплексообразование калия с ферментами и субстратами.

Строение магния и кальция. Нахождение в организме. Роль ионов Mg^{2+} и Ca^{2+} в организме. Комплексообразование магния и кальция. Особенности строения d-металлов. Строение комплексных соединений. Комплексообразователи. Лиганды. Координационное число. Особенности комплексных соединений, образуемых металлами. Биологические функции металлопротеинов. Строение марганца и молибдена. Комплексообразование марганца и молибдена. Нахождение в организме. Строение железа и кобальта. Комплексообразование железа и кобальта. Нахождение в организме. Строение меди и цинка. Нахождение в организме. Роль ионов меди и цинка в организме. Комплексообразование меди и цинка. Потребность организма в ионах меди и цинка. Основные проявления недостатка и избытка катионов меди и цинка.

Работа со справочной литературой по определению препаратов, применяемых в медицинской практике. Препараты калия и натрия, применяемые в медицинской практике. Препараты магния и кальция, применяемые в медицинской практике. Препараты марганца, применяемые в медицинской практике. Препараты железа и кобальта, применяемые в медицинской практике. Препараты меди и цинка, применяемые в медицинской практике.

Выявление недостатка и избытка ионов металлов на организм человека.

Потребность организма в ионах K^+ и Na^+ Основные проявления недостатка и избытка катионов калия и натрия. Потребность организма в ионах Mg^{2+} и

Ca^{2+} Основные проявления недостатка и избытка катионов магния и кальция. Роль ионов Mn^{2+} и Mo^{2+} в организме. Потребность организма в ионах Mn^{2+} и Mo^{2+} Основные проявления недостатка и избытка катионов марганца и молибдена. Роль ионов железа и кобальта в организме. Потребность организма в ионах железа и кобальта. Основные проявления недостатка и избытка катионов железа и кобальта. Потребность организма в ионах меди и цинка. Основные проявления недостатка и избытка катионов меди и цинка.
Практическая работа № 3 «Получение комплексных соединений».
Практическая работа № 4 «Изучение состава препарата «Ферролекс»

Раздел 5. Решение задач с биохимической направленностью.

Количество вещества. Моль. Молярная масса. Строение ядра атома. Нейтроны. Протоны. Электроны. Изотопы. Решение задач по теме «Количество вещества» и «Строение атома».

Решение задач по теме «Электролиз».

Массовая доля элемента в формуле. Расчеты по химическим формулам. Вывод формулы химического соединения по известным массовым долям элементов.

Растворы. Масса раствора. Объем раствора. Массовая доля растворенного вещества. Плотность раствора. Молярная концентрация. Решение задач по теме «Растворы».

Расчеты по уравнению реакции.

11 класс

Раздел 1. Основы биоорганической химии.

Белки.

Роль белков в построении и функционировании живых систем. 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. Автоматические и молекулярно-генетические методы определения первичной структуры. Компьютерные банки данных о первичной структуре белков.

Вторичная и надвторичная структуры белков. Понятие об α - и β -конформациях полипептидной цепи (работы Л. Полинга). Параметры α -спирали полипептидной цепи. Надвторичные структуры в белках и их значение для функционирования специфических групп белков. Связь первичной и вторичной структур белковой молекулы. Классификация белков

по элементам вторичной структуры. Доменный принцип структурной организации 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. Субъединицы (протомеры) и эпимолекулы (мультимеры). Конкретные примеры четвертичной структуры белков (гемоглобин, лактатдегидрогеназа, каталаза и др.). Типы связей между субъединицами в эпимолекуле.

Номенклатура и классификация белков. Функциональная классификация белков и характеристика отдельных групп: структурных, сократительных, защитных, токсических, рецепторных и регуляторных.

Практическая работа №1 «Разделение аминокислот методом распределительной хроматографии на бумаге»

Практическая работа №2 Приготовление раствора белка (яичного альбумина). Разделение белков куриного яйца по их растворимости. Денатурация белков (обратимая и необратимая).

Ферменты

Разнообразие каталитически активных молекул. Каталитически активные белки (энзимы), каталитически активные РНК (рибозимы), каталитически активные анти- тела (абзимы). Каталитическая функция белков. Различия в свойствах ферментов и катализаторов иной природы. Специфичность действия ферментов. Роль отечественных ученых (И. П. Павлов, А. Е. Браунштейн, П. А. Энгельгардт и др.) в развитии эзимологии. Понятие о субстратном и аллостерическом центрах в молекуле ферментов. Ферменты мономеры (трипсин, ли-юцим) и мультимеры (глутатион- редуктаза). Понятие о коферментах. Коферменты — переносчики водорода и электронов (НАД, НАДФ, ФАД), и атомных групп (АТФ, кофермент-А, НДФ-сахара).

Номенклатура и классификация ферментов. Принципы классификации ферментов.

Промышленное получение и практическое использование ферментов. Имобилизованные ферменты. Перспективы практического использования рибозимов и абзимов для борьбы с заболеваниями человека.

Практическая работа №3: «Сравнительный анализ продуктов кислотного и ферментативного гидролиза ди- и полисахаридов (на примере сахарозы и крахмала)

Практическая работа №4: «Влияние на активность ферментов температуры, рН, активаторов и ингибиторов»

Витамины и некоторые другие биологически активные соединения

История открытия витаминов. Роль витаминов в питании человека и животных. Авитаминозы, гиповитаминозы, гипervитаминозы. 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).

Практическая работа №5: «Качественные реакции на витамины»

Нуклеиновые кислоты и их обмен

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. Центральный постулат молекулярной биологии: ДНК — РНК — белок и его развитие.

Структура и функции ДНК. Содержание ДНК в организме и локализация ее в клетке (ядро, митохондрии, хлоропласты, 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 ее значение для воспроизведения структуры геномов. Полиморфизм вторичной структуры ДНК (А-, В-, С- и Z-формы ДНК). Третичная структура ДНК. Избыточность и компактность молекул ДНК. Строение хроматина.

Мутации в ДНК и факторы, их вызывающие. Репарация структуры ДНК и ее 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. Концепция «Мир РНК». Механизм биосинтеза (репликации) ДНК. Ферменты (РНК-полимераза, ДНК-полимераза, ДНК-лигаза) и белковые факторы, участвующие в репликации ДНК. «Редактирование» РНК. Обратная транскрипция и ее 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.

Практическая работа №6 «Выделение рибонуклеопротеинов из дрожжей»

Практическая работа №7 «Качественное определение продуктов гидролиза рибонуклеопротеинов».

Распад и биосинтез белков

Распад белков. Ферменты, осуществляющие распад белков. Протеасомы — комплексы протеолитических ферментов. Мажорные белки крови как источники био- логически активных пептидов. Метаболизм аминокислот. Конечные продукты распада белков и пути связывания аммиака в организме. Пути новообразования аминокислот. Первичные и вторичные аминокислоты. Заменяемые 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. Возможность перепрограммирования трансляции.

Практическая работа №8: Энзиматический метод выделения и количественного определения мочевины

Углеводы и их обмен

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 фосфолиза 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 окислительного декарбоксилирования 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.

Практическая работа №9: Выделение гликогена из печени животных. Сопоставление структуры гликогена и крахмала.

Практическая работа №10: «Качественные реакции на углеводы. Определение водорастворимых углеводов по методу Бертрана»

Липиды и их обмен

Общая характеристика и классификация липидов. Структура и функции липидов. Роль липидов в построении биологических мембран. Структура и функции липопротеинов.

Обмен жиров. Распад жиров и (3-окисление высших жирных кислот. Глиоксильный 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. Стероиды (холестерол, эргостерол и др.). Структура и функции стероидов (холевая кислота, стероидные гормоны). Фосфолипиды. Биологическая роль фосфолипидов. Фосфоинозитиды как источники вторичных посредников гормонов.

Практическая работа №11: Гидролиз жиров под действием липазы. Влияние желчи на активность липазы.

Биологическое окисление и синтез АТФ

История изучения процессов биологического окисления: работы А. Н. Баха, В. И. Палладипа, О. Варбурга, В. А. Энгельгардта. Разнообразие ферментов биологического окисления.

Системы микросомального окисления в клетке. Цитохром Р-450 и его роль в детоксикации ксенобиотиков. Супероксиддисмутаза, каталаза и их роль в защите организма от активных форм кислорода.

Сопряжение окисления с фосфорилированием. Субстратное фосфорилирование и фосфорилирование на уровне электронно-транспортной цепи. Понятие о сопрягающей мембране митохондрий.

Гормоны и их роль в обмене веществ

Классификация гормонов. Стероидные гормоны: кортикостерон, тестостерон, эстрадиол, экдизон. Механизм действия стероидных гормонов. Пептидные гормоны. Характеристика инсулина, гормона роста, тиреотропина, гастрин, вазопрессина. Механизм действия пептидных гормонов (на примере глюкагона 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.

Раздел. 2. Взаимосвязь и регуляция обмена веществ. Проблемы биохимической экологии.

Общие представления о взаимосвязи обмена веществ в клетке. Понятие о ключевых метаболитах (пировиноградная кислота, кофермент-Аи 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 детергенты 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.

Раздел 3. Свет и жизнь.

Фотосинтез. Газообмен при фотосинтезе. Влияние силы света. Химизм фотосинтеза. Роль фотосинтеза в природе и жизни человека. Условия, необходимые для фотосинтеза. Планетарно-космическая роль фотосинтеза.

Раздел 4. Химия в домашней аптечке.

Ятрохимия. Гигиена. Дезинфекция. Зарождение химиотерапии. Химиотерапия. Классификация лекарственных препаратов. Лекарственные средства первой помощи: Лекарственные средства для приема внутрь. Лекарственные средства для наружного применения. Перевязочный материал, средства остановки кровотечения.

Практическая работа № 12 «Изучение свойств салициловой и ацетилсалициловой кислот»

Раздел 5. Образ жизни и вредные привычки.

Подготовка учебных проектов и их защита по здоровому образу жизни.

Факторы, влияющие на здоровье человека. Здоровый образ жизни. Правила здорового образа жизни. Занятия физической культурой. Рациональное питание. Личная гигиена. Закаливание. Отказ от вредных привычек.

Краткая история табакокурения. Состав табачного дыма. Механизм действия никотина на организм человека. Влияние веществ табачного дыма на жизненно важные системы органов человека. Заболевания, вызываемые курением. Пассивное курение. Никотиномания. Методы избавления от табачной зависимости.

Краткая история употребления алкоголя. Потребление алкоголя. Действие

алкоголя на организм. Пагубное влияние алкоголя на системы органов человека. Алкоголизм и проблемы, которые он вызывает. Деграция личности. Первая помощь при отравлении алкоголем.

Краткая история наркотизма. Группы наркотических веществ. Наркомания. Физическая зависимость от наркотиков. Губительное влияние наркотических веществ на организм человека. Самые распространенные мифы о наркотиках и наркомании. Последствия приема наркотиков.

Раздел 6. Подведение итогов

«Биохимия – химия жизни». Защита проектов.

Итоговое занятие. Знакомство с «Атласом новых профессий», перспективы изучения науки биохимии и профессионального самоопределения (в формате круглого стола или урока-дискуссии).

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «БИОХИМИЯ»

Личностные результаты:

- *знание и понимание:* основных исторических событий, связанных с развитием химии; достижений в области химии и культурных традиций своей страны (в том числе научных); общемировых достижений в области химии; основных принципов и правил отношения к природе; основ здорового образа жизни и здоровьесберегающих технологий; правил поведения в чрезвычайных ситуациях, связанных с воздействием различных веществ; основных прав и обязанностей гражданина (в том числе обучающегося), связанных с личностным, профессиональным и жизненным самоопределением; социальной значимости и содержания профессий, связанных с химией;
- *чувство гордости* за российскую, биологическую и химическую науку и достижения ученых; уважение и принятие достижений химии; любовь и бережное отношение к природе; уважение и учет мнений окружающих к личным достижениям в изучении химии;
- *признание* ценности собственного здоровья и здоровья окружающих людей; необходимости самовыражения, самореализации, социального признания;
- *осознание* степени готовности к самостоятельным поступкам и действиям, ответственности за их результаты;
- *проявление* экологического сознания, доброжелательности, доверия и внимательности к людям, готовности к сотрудничеству; инициативы и любознательности в изучении веществ и процессов; убежденности в необходимости разумного использования достижений науки и технологий;
- *умение* устанавливать связи между целью изучения химии и тем, для чего это нужно; строить жизненные и профессиональные планы с учетом успешности изучения химии и собственных приоритетов.

Метапредметные результаты. Метапредметные результаты включают освоенные обучающимися межпредметные понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные).

Регулятивные УУД:

1. Умение самостоятельно определять цели обучения, ставить и формулировать новые задачи в учебе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности.
2. Умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач.
3. Умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий

и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией.

4. Умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения.
5. Владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной.

Познавательные УУД:

1. Умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное, по аналогии) и делать выводы.
2. Умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач.
3. Смысловое чтение.
4. Формирование и развитие экологического мышления, умение применять его в познавательной, коммуникативной, социальной практике и профессиональной ориентации.
5. Развитие мотивации к овладению культурой активного использования словарей и других поисковых систем.

Коммуникативные УУД:

1. Умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение.
2. Умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для выражения своих чувств, мыслей и потребностей для планирования и регуляции своей деятельности; владение устной и письменной речью, монологической контекстной речью.
3. Формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (ИКТ).

Предметные результаты:

1. Знать характеристику основных классов соединений, входящих в состав живой материи; важнейшие разделы биохимии: белки, ферменты, липиды, нуклеиновые кислоты, витамины; основные принципы, лежащие в основе количественного и качественного анализа.
2. Определять принадлежность веществ к определенному классу соединений.
3. Проводить качественные реакции на белки, ферменты, витамины.
4. Наблюдать и вести грамотные записи наблюдаемых явлений.
5. Производить сравнительный анализ полученных результатов, делать выводы.

При изучении данного предмета обучающиеся получают возможность глубже познакомиться с:

- сущностью биохимии и медицины как науки;
- основными этапами биосинтеза белка в эукариотической клетке – транскрипция и трансляция;
- реакцией клеток на воздействие вредных факторов среды;
- зависимостью проявления генов от условий окружающей среды.
- строением биологических объектов: клетки, генов и хромосом, неорганических и органических веществ клетки;
- процессами метаболизма.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

10 класс

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
Раздел 1. Введение				
1	Биохимия как наука. История развития биохимии. Предмет и задачи биохимии. Место биохимии среди других дисциплин.	1	1	
2	Значение биохимии. Методы биохимических исследований и их характеристика.	1	1	
3	Определение химических элементов в органических веществах (C, H, N, S, Cl).	1		1
Итого по разделу		3	2	1
Раздел 2. Среда, обеспечивающая протекание биохимических реакций				
4	Вода в биосфере. Вода в жизни живых организмов.	1	1	
5	Физико - химические свойства воды.	1	1	
6	Роль воды в биохимических процессах.	1	1	
7	Осмоз и осмотическое давление, осмотическое поступление веществ в клетку.	1	1	
8	Буферность как способность к поддержанию определенной концентрации ионов водорода (pH).	1	1	
9	Буферные системы клетки и организма. Гомеостаз	1	1	
10	Вода в клетке и организме. Роль воды в повреждении клетки.	1	1	
Итого по разделу		7	7	0
Раздел 3. Биогенные элементы и их соединения.				
11	Классификация и распространенность химических элементов в организме человека.	1	1	
12	Водород и его соединения.	1	1	
13	«Простейшие способы очистки воды из природных источников.	1		1

14	Углерод и его соединения.	1	1	
15	Кислород, сера и их соединения.	1	1	
16	Азот, фосфор и их соединения.	1	1	
17	Галогены и их соединения.	1	1	
Итого по разделу		7	6	1
Раздел 4. Бионеорганическая химия и медицина				
18	Физиологическая и патологическая роль некоторых элементов в организме.	1	1	
19	Натрий и калий.	1	1	
20	Магний и кальций.	1	1	
21	Химия ионов d-металлов в организме.	1	1	
22	«Получение комплексных соединений».	1		1
23	Марганец и молибден.	1	1	
24	Медь и цинк.	1	1	
25	Железо и кобальт.	1	1	
26	Изучение состава препарата «Ферроплекс».	1		1
Итого по разделу		9	7	2
Раздел 5. Решение задач с биохимической направленностью				
27	Решение задач по теме «Количество вещества» и «Строение атома».	1		1
28	Решение задач на вывод формул и расчеты по формулам.	1		1
29	Решение задач по теме «Электролиз».	1		1
30-31	Решение задач по теме «Растворы».	2		2
32-34	Расчеты по уравнению реакции.	3		3
Итого по разделу		8	0	8
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	22	12

11 класс

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
Раздел 1. Основы биоорганической химии				
1	Белки. Состав, классификация. Физико-химические свойства и функции белков.	1	1	
2	Пептиды. Природные пептиды, их физиологическое значение и использование в качестве медицинских препаратов.	1	1	
3	Практическая работа №1 «Разделение аминокислот методом распределительной хроматографии на бумаге»	1		1
4	Практическая работа №2 Приготовление раствора белка (яичного альбумина). Разделение белков куриного яйца по их растворимости. Денатурация белков.	1		1
5	Ферменты. Свойства ферментов. Сущность ферментативного катализа.	1	1	
6	Ферменты. Применение в медицине, механизм действия. Значение ферментов в обмене веществ в организме.	1	1	
7	Практическая работа №3 «Сравнительный анализ продуктов кислотного и ферментативного гидролиза ди- и полисахаридов»	1		1
8	Практическая работа №4 «Влияние на активность ферментов температуры, pH, активаторов и ингибиторов»	1		1
9	Витамины. Классификация витаминов. Участие витаминов в обмене веществ.	1	1	
10	Практическая работа №5 «Качественные реакции на витамины»	1		1
11	Разнообразие биологически	1	1	

	активных соединений			
12	Нуклеиновые кислоты. Классификация. Состав и строение.	1	1	
13	ДНК, РНК различных видов.	1	1	
14	Практическая работа №6 «Выделение рибонуклеопротеинов из дрожжей»	1		1
15	Практическая работа №7 «Качественное определение продуктов гидролиза рибонуклеопротеинов».	1		1
16	Распад и биосинтез белков. Ферменты, осуществляющие распад белков. Первичные и вторичные аминокислоты.	1	1	
17	Практическая работа №8 Энзиматический метод выделения и количественного определения мочевины.	1		1
18	Код белкового синтеза. Особенности генетического кода митохондрий и хлоропластов.	1	1	
19	Классификация углеводов. Полисахариды, их структура и представители (гликоген, крахмал, клетчатка, хитин). Функции углеводов	1	1	
20	Обмен углеводов. Гликолиз. Спиртовое брожение. Действие этанола на организм человека.	1	1	
21	Практическая работа №9: Выделение гликогена из печени животных. Сопоставление структуры гликогена и крахмала.	1		1
22	Практическая работа №10 «Качественные реакции на углеводы. Определение водорастворимых углеводов по методу Бертрана»	1		1
23	Липиды. Физико-химические	1	1	

	свойства липидов. Биологическое значение.			
24	Обмен жиров. Нарушения в обмене жиров. Ожирение и его причины.	1	1	
25	Воски, их строение, функции и представители. Структура и функции стероидов. Биологическая роль фосфолипидов	1	1	
26	Практическая работа №11 «Гидролиз жиров под действием липазы. Влияние желчи на активность липазы».	1		1
27	Разнообразие ферментов биологического окисления. Каталаза и её роль в защите организма от активных форм кислорода.	1	1	
28	Строение протонной АТФазы и вероятные механизмы синтеза АТФ.	1	1	
29	Классификация гормонов. Механизм действия стероидных гормонов. Характеристика инсулина, гормона роста.	1	1	
30	Сахарный диабет и его виды. Релизинг-факторы гормонов. Применение гормонов в медицине и сельском хозяйстве.	1	1	
Итого по разделу		30	19	11
Раздел 2. Взаимосвязь и регуляция обмена веществ. Проблемы биохимической экологии.				
31	Общие представления о взаимосвязи обмена веществ в клетке. Понятие о ключевых метаболитах.	1	1	
32	Взаимосвязь белкового и нуклеинового обмена, значение регуляторных белков.	1	1	
33	Взаимосвязь углеводного и	1	1	

	белкового обмена. Роль пировиноградной кислоты и цикла Кребса в этой взаимосвязи.			
34	Взаимосвязь обмена углеводов и липидов; роль ацетилкоэнзима-А в этом процессе.	1	1	
35	Уровни регуляции обмена веществ.	1	1	
36	Основные механизмы регуляции обмена веществ в клетке.	1	1	
37	Антибиотики микробов, фитонциды растений, телергоны животных и их влияние на процессы жизнедеятельности	1	1	
38	Эколого-биохимические взаимодействия с участием различных групп организмов: микроорганизмов, грибов, высших растений, животных.	1	1	
39	Токсины растений.	1	1	
40	Пищевые детерrentы и антифиданты.	1	1	
41	Пищевые аттрактанты и стимуляторы.	1	1	
42	Хеморегуляторы, воздействующие на позвоночных животных.	1	1	
43	Накопление и использование животными вторичных метаболитов растений.	1	1	
44	Антропогенные биоактивные вещества и проблемы химического загрязнения биосферы	1	1	
45	Экологически безопасные способы воздействия на	1	1	

	1различные виды животных, растений и микроорганизмов.			
Итого по разделу		15	15	0
Раздел 3. Свет и жизнь				
46	Роль фотосинтеза в природе и жизни человека	1	1	
47	Биохимия фотосинтеза	1	1	
48	Газообмен при фотосинтезе. Влияние силы света	1	1	
49	Условия, необходимые для фотосинтеза	1	1	
50	Планетарно-космическая роль фотосинтеза	1	1	
Итого по разделу		5	5	0
Раздел 4. Химия в домашней аптечке				
51	Ятрохимия.	1	1	
52	Гигиена.	1	1	
53	Дезинфекция.	1	1	
54	Зарождение химиотерапии. Химиотерапия.	1	1	
55	Классификация лекарственных препаратов.	1	1	
56	Лекарственные средства первой помощи	1	1	
57	Практическая работа № 12 «Изучение свойств салициловой и ацетилсалициловой кислот»	1		1
Итого по разделу		7	6	1
Раздел 5. Образ жизни и вредные привычки				
58	Здоровый образ жизни.	1		1
59	Табакокурение и никотиномания.	1		1
60	Алкоголь и алкоголизм.	11		1
61	Наркотики и наркомания.	1		1
62-63	Семинар на тему «Образ жизни и вредные привычки»	2		2
Итого по разделу		6	0	6
Раздел 6. Подведение итогов				
64	«Биохимия – химия жизни»	1		1
65	«Биохимия – химия жизни»	1		1
66	«Биохимия – химия жизни»	1		1

67	Итоговое занятие	1		1
68	Итоговое занятие	1		1
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		5		5

Предлагаемые темы учебных проектов.

1. Элементы жизни.
2. Пища будущего.
3. Антибиотики.
4. Вещества, которые нас лечат.
5. Генная инженерия, её значение в жизни человека.
6. Домашняя медицинская аптечка.
7. Химические материалы и создание искусственных органов.
8. Современные достижения лечебной медицины.
9. Курение: удовольствие или здоровье?
10. Алкоголь: опасность применения.
11. Наркомания – шаг в пропасть.
12. Вредные привычки и опасная болезнь СПИД.
13. Здоровый образ жизни и его составляющие.
- 14.

Предлагаемые темы сообщений.

1. Азот, рождающий жизнь.
2. Фосфор – элемент жизни и мысли.
3. Железо внутри нас.
4. Кальций – структурный основной элемент костной ткани.
5. Медь, цинк и омоложение организма.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА

1. Филиппович Ю. Б. Основы биохимии. М.: Агар; Флинта; СПб.: Лань, 1999.
2. Ленинджер А. Биохимия. Т. 1—3. М.: Мир, 1985.

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

1. Артамонова И.Г., Сагайдачная В.В. Практические работы с исследованием лекарственных препаратов и средств бытовой химии. //Химия в школе. – 2002. – №9. – С.73 – 76.
2. Генкова Л. Л. Славков Н. Б. Почему это опасно. – М.: Просвещение, 1989. – 95 с.
3. Денисова В.Г. Расчетные задачи с фармацевтическим содержанием. //Химия в школе. – 2002. - №10. – С. 30.
4. Дмитриев М. Т. Химия доказывает – курить вредно. // Химия в школе. – 1987 – №6. – С. 67 – 71.
5. Добрынина Н. А. Биологическая роль некоторых химических элементов. //Химия в школе. – 1991. – №2. – С. 6 – 13.
6. Енякова Т. М. Классный час «Наркомания - опасное пристрастие». // Химия в школе. – 1987 – №3. – С. 56 – 59.
7. Книга для чтения по органической химии. Николаев Л. А. Химия и медицина. М.:Просвещение . – 1985. – С.150 – 158.
8. Ледовская Е.М. Металлы в организме человека. //Химия в школе. – 2005. – №3. – С.44 – 47.
9. Литвинова Т.Н. Задачи по общей химии с медико-биологической направленностью. – Ростов-на Дону: Феникс, 2001. – 125 с.
10. Макаров К.А. Химия и медицина. – М.: Просвещение, 1981. – 141 с.
11. Милюевская И. Л. Дрожжачих В.Г. Антикурительное воспитание школьников на уроках химии и биологии.//Химия в школе. – 1990. – №1. – С. 23 – 29.
12. Радецкий А. М. Практические работы на внеклассных занятиях. //Химия в школе. –2004. – №5. – С. 65 – 68.
13. Слесарев В. И.Химия: Основы химии живого. Санкт–Петербург: Химиздат. 2001.767 с
14. Соболева Э.А. Использование неорганических веществ в медицине. //Химия в школе. – 2002. – №10. – С. 27 – 29..
15. Яковишин Л.А. Химические опыты с лекарственными веществами. //Химия в школе. – 2004. – №9. – С. 61 – 65.
16. БерезовТ. Т., КоровкинБ. Ф. Биологическая химия. М.: Медицина, 2002.

17. ГринштейнБ., ГринштейнА. Наглядная биохимия. М.: Медицина, 2000.
18. Пустовалова Л. М. Практикум по биохимии. Ростов н/Д:Феникс, 1999.
19. Шерстнев М. П., Комаров О. С. Химия и биология нуклеиновых кислот. М.: Просвещение, 1990.

ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ

http://www.gnpbu.ru/web_resurs/Estestv_nauki_2.htm. Подборка интернет-материалов для учителей.

<http://www.l-micro.ru/index.php?kabinet=3>. Информация о школьном оборудовании.

<http://www.ceti.ur.ru> Сайт Центра экологического обучения и информации.

<http://school-collection.edu.ru> Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов.

<http://edu.1c.ru> Система программ «1С: Образование 3.0»

<http://www.ravnovesie.com>, www.salebook.ru Обучающие курсы «Ваш репетитор».

<http://v.SCHOOL.ru> Библиотека электронных наглядных пособий

<http://www.school2.kubannet.ru/INdEx5.htm> Элементы жизни.

<http://www.hij.ru/> Химия и жизнь- XXI век.

<http://zuzn.ru/metka/sostav-aptechki>. <http://www.alhimik.ru/apteka/apt1N.html#4>.

dipsomania.ru - Алкоголизм. narcologiya.ru - «Нарколог и я».

www.him.1september.ru.

<http://collection.edu.yar.ru/dlrstore/00000519-1000-4ddd-c9de>

520046bc4345/231.swf .Вода. 8.[http://collection.edu.yar.ru/dlrstore/0000051a-](http://collection.edu.yar.ru/dlrstore/0000051a-1000-4ddd-8b57-070046bc4346/232.swf)

1000-4ddd-8b57-070046bc4346/232.swf - Углерод.

[http://collection.edu.yar.ru/dlrstore/0000051c-1000-4ddd-7a8c-](http://collection.edu.yar.ru/dlrstore/0000051c-1000-4ddd-7a8c-440046bc4346/234.swf)

440046bc4346/234.swf - Сера.

[http://collection.edu.yar.ru/catalog/rubr/000001a6-a000-4ddd-9fa3-](http://collection.edu.yar.ru/catalog/rubr/000001a6-a000-4ddd-9fa3-4e0046b1dbb1/104078/)

4e0046b1dbb1/104078/ . - Азот.

[http://collection.edu.yar.ru/dlrstore/0000051b-1000-4ddd-e779-](http://collection.edu.yar.ru/dlrstore/0000051b-1000-4ddd-e779-350046bc4346/233.swf)

350046bc4346/233.swf .- Фосфор.