

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Министерство образования Архангельской области
Управление образования Администрации городского округа "Северодвинск"
МАОУ «СОШ № 29»

РАССМОТРЕНО
на заседании ШМО
учителей естественно-
математического цикла
Протокол № 1
от «29» августа 2023

СОГЛАСОВАНО
на заседании
Методического совета
Протокол № 1
от «30» августа 2023

УТВЕРЖДЕНО
И.о. директора
Шишкина О.Г.
Приказ от «31» августа 2023
№ 426-од

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
учебного курса «Химия и биология в медицине»
для обучающихся 10 -11 классов

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Учебный курс рассчитан на обучающихся 10 -11 классов, которые занимаются по углубленной программе химии и биологии, проявляющих определенный интерес к профессиям химика, провизора или врача.

Цель: обобщение и систематизация, углубление и расширение знаний по химии и биологии; ознакомление школьников с методами клинической химии и методиками диагностики физиологических функций органов, систем и организма в целом.

Формирование практических умений в области биохимических исследований
Вовлечение творчески одаренных детей в исследовательскую деятельность, формирование интереса учащихся к науке, содействие сознательному выбору профессии.

Задачи:

- развивать познавательные интересы, склонности и способности учащихся, синтезировать;
- совершенствовать экспериментальные умения и навыки;
- развивать активность и умения самостоятельно добывать знания и применять их в практической деятельности;
- формировать научное мировоззрение об окружающем мире;
- на основе реализации широкого межпредметного синтеза знаний создать условия для творческого применения ранее сформированных знаний и умений;
- развивать интеллектуальные умения (умение анализировать, классифицировать, сравнивать, обобщать, систематизировать, устанавливать различного рода связи и т. д.);
- более детально знакомить учащихся с техникой лабораторных работ, с реактивами, лабораторным оборудованием и химической посудой общего и специального назначения;
- формировать знания о том, что при любых патологиях в работе организма появляются отклонения в биохимических показателях, которые могут быть выявлены химическими методами анализа;
- углублять знания о процессах обмена веществ в организме.

Курс проводится в виде лекционно-практических уроков с оформлением содержания занятия в рабочих тетрадях. Исследование проводится после краткого повторения соответствующих разделов анатомии и физиологии человека. Большинство исследований проводятся на базе клинической лаборатории с соблюдением всех гигиенических норм. Опыты проводит врач-лаборант, демонстрирующий основные методы исследования.

При проведении отдельных исследований в условиях школьной лаборатории используются готовые препараты, либо имитирующие составы натуральных объектов.

Для профориентации на такие конференции приглашаются врачи, специалисты смежных областей науки.

Теоретической базой курса служат школьные курсы химии и биологии. Расширяя и углубляя знания, умения и навыки, полученные на уроках химии и биологии, учащиеся знакомятся с основами медицинских знаний.

Основные идеи курса:

науки химия и биология служат интересам человека и при правильном использовании их достижений способствуют решению многих проблем; здоровый образ жизни – неотъемлемый элемент культуры человека нарушение в обмене веществ в организме человека приводит к патологии и изменению биохимических показателей, которые могут выявляться клиническими лабораторными исследованиями без прочих знаний химии и биологии нельзя стать квалифицированным врачом или химиком – лаборантом.

Содержание учебного курса

10 КЛАСС

Введение (2 ч)

Биохимия как наука. 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.). 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.

Вода и её роль в биологических системах (3 ч)

Вода в биосфере. Взаимосвязь двух водных систем – внутренней среды организмов и Мирового океана. Вода в жизни человека. Физико-химические свойства воды. Функции воды в клетке. Роль воды в повреждении клетки. Выделение воды.

Биогенные элементы и их соединения (8 ч)

Теория. Классификация и распространенность химических элементов в организме человека. Органогены. Металлы жизни. Биогенные элементы. Макроэлементы. Микроэлементы. Гомеостаз. Водород и его соединения. Функции воды. Связанная, свободная вода. Структурированная, деструктурированная вода. Тяжелая вода. Дистиллированная вода. Углерод и его соединения. Оксид углерода (II). Обменный механизм. Кислород, сера и их соединения. Биологическое окисление. Пероксид водорода. Азот, фосфор и их соединения. Аммиак. Оксид азота (I). Оксид азота (II). Оксид азота (III). Нитриты. Оксид азота (IV). Оксид азота(V). Нитраты. Атомы галогенов и их соединения. Окислительно-восстановительные свойства галогенов. Кислотно-основные свойства галогенов. Комплексообразующие свойства галогенов.

Практика. На основании строения атома биогенных элементов предположение о возможных химических свойствах, 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 работы № 1 по теме «Простейшие способы очистки воды из природных источников».

Бионеорганическая химия и медицина (10 ч)

Теория. 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. 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 комплексных соединений, образуемых металлами. Биологические функции металлопротеинов. Строение марганца и молибдена. Комплексообразование марганца и молибдена. Нахождение в организме. 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.

Практика. 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 № 2 по теме «Получение комплексных соединений».

Практическая работа № 3 по теме «Изучение состава препарата «Ферроплекс».

Решение задач по общей химии с медико-биологической направленностью (4 ч.)

Практика. 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.

Химия в домашней аптечке (2 ч.)

Теория. Лекарственные средства первой помощи. Лекарственные средства для приема внутрь. Лекарственные средства для наружного применения. Перевязочный материал, средства остановки кровотечения.

Практическая работа № 4 «Изучение свойств салициловой и ацетилсалициловой кислот»

Образ жизни и вредные привычки (5 ч.)

Практика. Подготовка презентаций 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.

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

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

Группы наркотических веществ. Наркомания. Физическая зависимость от наркотиков. Губительное влияние наркотических веществ на организм человека.

11 КЛАСС

Взаимосвязь и регуляция обмена веществ (1 ч.)

Общие представления о взаимосвязи обмена веществ в клетке. Понятие о ключевых метаболитах. Взаимосвязь белкового и нуклеинового обмена, значение регуляторных белков. Взаимосвязь углеводного и белкового обмена. Взаимосвязь обмена углеводов и липидов.

Уровни регуляции обмена веществ: клеточный, организменный. Основные механизмы регуляции обмена веществ в клетке. Организменный уровень регуляции. Гормональная регуляция обмена веществ.

Белки (4 ч.)

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. Эволюция первичной структуры белков.

Вторичная структура белков. 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. Предсказание пространственного строения белков исходя из их первичной структуры.

Четвертичная структура белков. Конкретные примеры четвертичной структуры белков (гемоглобин, лактатдегидрогеназа, 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.) как детоксиканты ксенобиотиков в организме.

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

Практическая работа № 2 по теме «Приготовление раствора белка (яичного альбумина). Разделение белков куриного яйца по их растворимости. Денатурация белков».

Ферменты (4 ч.)

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 ученых (И. П. Павлов, А. Е. Браунштейн, П. А. Энгельгардт и др.) в развитии энзимологии. 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. Значение исследования множественных форм ферментов для медицины. Механизм действия ферментов. Фермент-субстратные комплексы. Активаторы и ингибиторы ферментов. Влияние ксенобиотиков на активность ферментов.

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 по теме «Сравнительный анализ продуктов кислотного и ферментативного гидролиза ди- и полисахаридов (на примере сахарозы и крахмала)».

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

Витамины и некоторые другие биологически активные соединения (3 ч.)

История открытия витаминов. Роль витаминов в питании человека и животных. Авитаминозы, гиповитаминозы, гипервитаминозы. Соотношение витаминов и коферментов.

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: авитамины, антибиотики, фитонциды, гербициды, дефолианты, ростовые вещества (важнейшие представители и механизмы действия).

Практическая работа № 5 по теме «Качественные реакции на витамины».

Нуклеиновые кислоты и их обмен (4 ч.)

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

Структура и функции ДНК. Содержание ДНК в организме и локализация ее в клетке (ядро, митохондрии). Первичная структура ДНК. Проект «Геном человека». Вторичная структура ДНК (модель Дж. Уотсона и Ф. Крика). Полиморфизм вторичной структуры ДНК (А, В, С и Z-формы ДНК). Третичная структура ДНК. Сверхспирализация 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). Ферменты (РНК-полимераза, ДНК-полимераза, ДНК-лигаза) и белковые факторы, участвующие в репликации ДНК. 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 по теме «Выделение рибонуклеопротеинов из дрожжей».

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

Распад и биосинтез белков (3 ч.)

Распад белков. Ферменты, осуществляющие распад белков. Метаболизм аминокислот. Конечные продукты распада белков и пути связывания аммиака в организме. Пути новообразования аминокислот. Активирование аминокислот (синтез аминоксил-тРНК). Возможность перепрограммирования трансляции.

Код белкового синтеза. История его открытия; работы М. Ниренберга, С. Очоа, Х. Г. Кораны и др.

Практическая работа № 8 по теме «Энзиматический метод выделения количественного определения мочевины».

Углеводы и их обмен (4 ч.)

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. 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 по теме «Выделение гликогена из печени животных. Сопоставление структуры гликогена и крахмала».

Практическая работа № 10 по теме «Качественные реакции на углеводы».

Липиды и их обмен (3 ч.)

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. 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. Стероиды (холестерол, эргостерол и др.). Структура и функции стероидов (холевая кислота, стероидные гормоны). Фосфолипиды. Биологическая роль фосфолипидов.

Практическая работа № 11 по теме «Гидролиз жиров под действием липазы. Влияние желчи на активность липазы».

Биологическое окисление и синтез АТФ (2 ч.)

История изучения процессов биологического окисления. Разнообразие ферментов биологического окисления.

Системы микросомального окисления в клетке. 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 (2 ч.)

Классификация гормонов. Стероидные гормоны. 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. Релизинг-факторы гормонов. Нейрогормоны (эндорфины и энкефалины). Применение гормонов в медицине.

Проблемы биохимической экологии. (4 ч.)

Эколого-биохимические взаимодействия с участием различных групп организмов. Пищевые детергенты и антифиданты. Пищевые аттрактанты и стимуляторы. Накопление

и использование животными вторичных метаболитов растений. Антропогенные биоактивные вещества и проблемы химического загрязнения биосферы.

Планируемые результаты освоения учебного курса «Химия и биология в медицине»

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 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:

- Умение самостоятельно определять цели обучения, ставить и формулировать новые задачи в учебе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности.

- Умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач.

- 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.

- Умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения.

- Владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной.

Познавательные УУД:

- 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.

- Умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач.
- Смысловое чтение.
- Формирование и развитие экологического мышления, умение применять его в познавательной, коммуникативной, социальной практике и профессиональной ориентации.
- Развитие мотивации к овладению культурой активного использования словарей и других поисковых систем.

Коммуникативные УУД:

- 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.
- 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.
- Формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (ИКТ).

Предметные результаты:

- 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;
 - определять принадлежность веществ к определенному классу соединений;
 - проводить качественные реакции на белки, ферменты, витамины;
 - наблюдать и вести грамотные записи наблюдаемых явлений;
 - производить сравнительный анализ полученных результатов, делать выводы.

В результате обучения обучающийся научится:

- характеризовать (описывать) основные уровни организации живой природы, их компоненты, процессы и значение в природе; понятие «биосистема»;
- применять знания по биологии для формирования картины мира; доказательства единства органического мира;
- владеть умениями сравнивать, доказывать; вычленять основные идеи в учебном материале.

Обучающийся получит возможность научиться:

объяснять роль биологических теорий, гипотез в формировании научного мировоззрения – носит обобщающий характер и включает в себя следующие умения:

- выделять объект биологического исследования и науки, изучающие данный объект;
- отличать научные методы, используемые в биологии;
- определять место биохимии в системе естественных наук;
- обосновывать единство органического мира;
- выдвигать гипотезы и осуществлять их проверку;
- отличать теорию от гипотезы;
- объяснять отрицательное влияние алкоголя, никотина, наркотических веществ на развитие зародыша человека; влияние мутагенов на организм человека, экологических факторов на организмы;

- находить информацию о биологических объектах в различных источниках (учебных текстах, справочниках, научно-популярных изданиях, компьютерных базах данных, ресурсах Интернет) и критически ее оценивать.

Объяснять роль биологических теорий, идей, принципов, гипотез в формировании современной естественно-научной картины мира – носит интегративный характер и включает в себя следующие умения:

- отличать биологические системы от объектов неживой природы;
- сравнивать биологические объекты (химический состав тел живой и неживой природы) и делать выводы на основе сравнения;
- решать элементарные биологические задачи;
- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни:
- оценивать этические аспекты некоторых исследований в области биотехнологии (клонирование, искусственное оплодотворение).

Учебно-тематический план 10 класса (с региональным содержанием)

№ п/п	Наименование разделов, тем	Количество часов	Количество лабораторных работ	Количество тестов	РС
	Введение	2	-	-	-
1.	Вода и её роль в биологических системах	3	-	-	-
2.	Биогенные элементы и их соединения	8	1	-	-
3.	Бионеорганическая химия и медицина	10	2	-	-
4.	Решение задач по общей химии с медико-биологической направленностью	4	-	-	-
5.	Химия в домашней аптечке	2	1	-	-
6.	Образ жизни и вредные привычки	5	-	1	-
ИТОГО		34	4	1	-

Учебно-тематический план 11 класса (с региональным содержанием)

№ п/п	Наименование разделов, тем	Количество часов	Количество лабораторных работ	Количество тестов	РС
1.	Взаимосвязь и регуляция обмена веществ	1	-	-	-
2.	Белки	4	2	-	-
3.	Ферменты	4	2	-	-
4.	Витамины и некоторые другие биологически активные соединения	3	1	-	-
5.	Нуклеиновые кислоты и их обмен	4	2	-	-
6.	Распад и биосинтез белков	3	1	-	-
7.	Углеводы и их обмен	4	2	-	-
8.	Липиды и их обмен	3	1	-	-
9.	Биологическое окисление и синтез АТФ	2	-	-	-
10.	Гормоны и их роль в обмене веществ	2	-	-	-
11.	Проблемы биохимической экологии	4	-	1	-
ИТОГО		34	11	1	-

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 10А КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
1	Вводный ИОТ. Биохимия как наука. История развития биохимии.	1			04.09	
2	Значение биохимии. Методы биохимических исследований и их характеристика.	1			11.09	
3	Вода в биосфере. Вода в жизни живых организмов	1			18.09	
4	Физико-химические свойства воды	1			25.09	
5	Вода в клетке и организме	1			02.10	
6	Классификация и распространенность химических элементов в организме человека	1			09.10	
7	Водород и его соединения	1			16.10	
8	<i>Практическая работа №1 по теме «Простейшие способы очистки воды из природных источников».</i> ИОТ	1		1	23.10	
9	Углерод и его соединения	1			13.11	
10	Кислород, сера и их соединения	1			09.10	

11	Азот, фосфор и их соединения	1			16.10	
12	Атомы галогенов и их соединения	1			23.10	
13	Обобщение и систематизация знаний по разделу «Биогенные элементы и их соединения»	1			13.11	
14	Физиологическая и патологическая роль некоторых элементов в организме	1			18.12	
15	Натрий и калий	1			25.12	
16	Повторный ИОТ. Магний и кальций	1			08.01	
17	Химия ионов d-металлов в организме	1			15.01	
18	<i>Практическая работа №2 по теме «Получение комплексных соединений». ИОТ</i>	1		1	22.01	
19	Марганец и молибден	1			29.01	
20	Железо и кобальт	1			05.02	
21	<i>Практическая работа №3 по теме «Изучение состава препарата «Ферролекс». ИОТ</i>	1		1	12.02	
22	Медь и цинк	1			19.02	
23	Обобщение и систематизация знаний по разделу «Бионеорганическая химия и медицина»	1			26.02	
24	Решение задач по темам «Количество вещества» и «Строение атома»	1			04.03	

25	Решение задач на вывод формул и расчеты по формулам	1			11.03	
26	Решение задач по теме «Электролиз»	1			25.03	
27	Решение задач по теме «Растворы». Расчеты по уравнению реакции.	1			01.04	
28	Лекарственные средства первой помощи.	1			08.04	
29	<i>Практическая работа №4 по теме «Изучение свойств салициловой и ацетилсалициловой кислот».</i> ИОТ	1		1	15.04	
30	Здоровый образ жизни	1			22.04	
31	Табакокурение и никотиномания	1			06.05	
32	Алкоголь и алкоголизм	1			13.05	
33	Наркотики и наркомания.	1			20.05	
34	Семинар по теме «Образ жизни и вредные привычки»	1			27.05	
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	0	4		

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 11А КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
1	Первичный ИОТ. Взаимосвязь и регуляция обмена веществ	1			01.09	
2	Роль белков в построении и функционировании живых систем	1			15.09	
3	Классификация и номенклатура белков. Структуры белков. Свойства белков	1			22.09	
4	<i>Практическая работа № 1 по теме «Разделение аминокислот методом распределительной хроматографии на бумаге». ИОТ</i>	1		1	29.09	
5	<i>Практическая работа № 2 по теме «Приготовление раствора белка (яичного альбумина). Разделение белков куриного</i>	1		1	06.10	

	<i>яйца по их растворимости. Денатурация белков». ИОТ</i>					
6	История открытия ферментов. Номенклатура и классификация ферментов. Принципы классификации ферментов.	1			13.10	
7	Промышленное получение и практическое использование ферментов. Иммуобилизованные ферменты. Перспективы практического использования рибозимов и абзимов для борьбы с заболеваниями человека.	1			20.10	
8	<i>Практическая работа № 3 по теме «Сравнительный анализ продуктов кислотного и ферментативного гидролиза ди- и полисахаридов (на примере сахарозы и крахмала)». ИОТ</i>	1		1	27.10	
9	<i>Практическая работа № 4 по теме «Влияние на активность ферментов температуры, рН, активаторов и ингибиторов». ИОТ</i>	1		1	10.11	
10	История открытия витаминов. Роль витаминов в питании человека и животных.	1			17.11	
11	Классификация и свойства витаминов.	1			24.11	
12	<i>Практическая работа № 5 по теме «Качественные реакции на витамины». ИОТ</i>	1		1	01.12	
13	История открытия и изучения нуклеиновых кислот, их химический состав. Сравнительная характеристика	1			08.12	

	ДНК и РНК					
14	Понятие о генетической инженерии. Принципы и стратегии молекулярного клонирования. Достижения и перспективы молекулярной биотехнологии	1			15.12	
15	<i>Практическая работа № 6 по теме «Выделение рибонуклеопротеинов из дрожжей». ИОТ</i>	1		1	22.12	
16	<i>Практическая работа № 7 по теме «Качественное определение продуктов гидролиза рибонуклеопротеинов». ИОТ</i>	1		1	29.12	
17	Повторный ИОТ. Распад и биосинтез белков	1			12.01	
18	Код белкового синтеза и история его открытия	1			19.01	
19	<i>Практическая работа № 8 по теме «Энзиматический метод выделения количественного определения мочевины». ИОТ</i>	1		1	26.01	
20	Классификация углеводов. Функции углеводов	1			02.02	
21	Свойства углеводов. Биосинтез углеводов	1			09.02	
22	<i>Практическая работа № 9 по теме «Выделение гликогена из печени животных. Сопоставление структуры гликогена и крахмала». ИОТ</i>	1		1	16.02	
23	<i>Практическая работа № 10 по теме «Качественные реакции на углеводы». ИОТ</i>	1		1	21.02	

24	Классификация липидов. Структура и функции липидов. Обмен жиров.	1			28.02	
25	Воски, их строение, функции и представители. Стериды. Стероиды. Структура и функции стероидов. Фосфолипиды. Биологическая роль фосфолипидов.	1			01.03	
26	<i>Практическая работа № 11 по теме «Гидролиз жиров под действием липазы. Влияние желчи на активность липазы». ИОТ</i>	1		1	15.03	
27	История изучения процессов биологического окисления. Разнообразие ферментов биологического окисления.	1			29.03	
28	Синтез АТФ	1			05.04	
29	Классификация гормонов. Роль гормонов в жизни человека.	1			12.04	
30	Прочие гормоны, их структура и механизм действия. Нейрогормоны. Применение гормонов в медицине.	1			19.04	
31	Эколого-биохимические взаимодействия с участием различных групп организмов.	1			26.04	
32	Пищевые детергенты и антифиданты. Пищевые аттрактанты и стимуляторы.	1			03.05	
33	Антропогенные биоактивные вещества и проблемы химического загрязнения биосферы.	1			10.05	
34	Итоговый контрольный тест	1			17.05	

ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ	34	1	11	
-------------------------------------	----	---	----	--

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА

1. Бенеш П. А. 111 вопросов по химии для всех. Книга для учащихся. Просвещение, 1994.
2. Кукушкин Ю. Н. Химия вокруг нас. - М.: Высшая школа, 1992.
3. Твое питание и здоровье. Школьный иллюстрированный справочник, М.: 1992
4. Харлампович Г. Д. Многоликая химия, М.: Просвещение, 1992.
5. Штремплер Г. И. Химия на досуге. Домашняя химическая лаборатория, М.: Просвещение, Учебная литература, 1996.

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

1. Анастасова Л. П. Формирование здорового образа жизни подростков на уроках биологии, М.: Вентана – Граф, 2004.
2. Быстрицкая Е. В. Составление и решение расчетных задач с прикладным содержанием, Химия в школе, № 7 – 2002.
3. Макаров К. А. Химия и медицина, М.: Просвещение, 1981.
4. Николаев Л. А. Химия жизни, М.: Просвещение, 1973.
5. Пичугина Г. В. Химия и повседневная жизнь человека. Дрофа, М.: 2004.
6. Химия в школе. Научно – методический журнал, Центрохимпресс, 2005. - №1, 3, 5; 2002. - №6, 7, 10; 2001. - №3.

ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ

<http://school-collection.edu.ru/collection/chemistry> Естественно-научные эксперименты: химия. Коллекция Российского общеобразовательного портала;