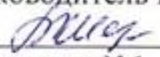


МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство образования и науки Алтайского края
Комитет Администрации Новичихинского района по образованию
МКОУ «Поломошенская СОШ»

РАССМОТРЕНО
на заседании МО учителей
естественно-математического цикла
Руководитель МО
 Шереметьева Т.
Протокол №1
от "28" августа 2023 г.

УТВЕРЖДЕНО
Директор

Фонакова Т.Н.
Приказ №7
от "29" августа 2023 г.

Рабочая программа Элективного курса «Биохимия» (среднее общее образование) для учащихся 10-11 класса на 2023 – 2024 у/г

Составитель: Шереметьева
Татьяна Афанасьевна,
учитель химии и биологии

Пояснительная записка

Рабочая программа по элективному курсу «Биохимия» составлена на основе таких нормативно – правовых документов и материалов, как:

- Годовой календарный учебный график;
- Учебный план;
- Федеральный государственный стандарт среднего общего образования;
- Основная образовательная программа среднего общего образования МКОУ «Поломошенская СОШ»;
- Положение о рабочей программе по учебным предметам, учебным курсам по ФГОС СОО;
- Программа Шапиро Я.С. «Биологическая химия: 10-11 классы: учебное пособие для учащихся общеобразовательных учреждений»;
- Программа элективного курса «Биохимия» А.С.Коничев, А.П.Коничева (М.: Дрофа, 2006г), допущенная Министерством образования РФ.

Общая характеристика курса

Программа составлена для учащихся 10-11 класса МКОУ «Поломошенская средняя общеобразовательная школа», в соответствии с универсальным профилем обучения и запросами учащихся и их родителей. Программа элективного курса является частью основной образовательной программы. В программе учитываются основные идеи и программы развития и формирования УУД МКОУ «Поломошенская СОШ», преемственность с рабочими программами основного общего образования.

Срок реализации программы 2022-2023 у/г.

Элективный курс «Биохимия» основан на интеграции предметов биологии и химии. Изучение этих двух фундаментальных естественнонаучных дисциплин базируется на взаимном проникновении и обогащении. Познание химических основ жизни расширит представление старшеклассников о строении и функционировании биологических систем и поможет сделать первый шаг на пути к овладению в будущем многими нужными профессиями. Биологическая химия необходима врачу и ветеринару, генетику и биотехнологу, агроному и животноводу, экологу, педагогу и многим другим учёным и специалистам.

На занятиях последовательно освещаются особенности строения, свойства и функции важнейших групп химических соединений, входящих в состав живого.

Изучение теоретического материала дополняют практические занятия. Они позволяют овладеть методами исследования химических свойств биоорганических соединений, а также ближе ознакомиться с их ролью в функционировании организмов. Всё это, несомненно, будет способствовать формированию целостного представления о химических основах жизни и обогатит естественнонаучное мировоззрение старшеклассников.

Многие практические работы могут служить основой для исследовательской (проектной) деятельности учеников.

Элективный курс «Биохимия» входит в вариативную часть учебного плана школы.

Программа направлена на развитие универсальных учебных действий (УУД):

- в блок личностных УУД входит ориентация в социальных ролях и межличностных отношениях, формирование интереса к выполнению творческих проектов;
- в блок регулятивных УУД входит постановка учебной задачи, планирование (определение последовательности промежуточных целей с учетом конечного результата); прогнозирование, контроль, коррекция и оценка;
- в блок познавательных УУД входит умение осуществлять поиск необходимой информации, понимать схемы, символы; самостоятельное создание способов решения проблем творческого и поискового характера;
- коммуникативные УУД обеспечивают социальную компетентность и учет позиции других людей; участие в коллективном обсуждении проблем; умение интегрироваться в группу сверстников и продуктивно сотрудничать со сверстниками и взрослыми.

Основные цели:

- формирование у учащихся абстрактно-предметного биохимического мышления;

- усвоение учащимися знаний о молекулярных основах жизнедеятельности организма человека;
- формирование представлений о практической значимости результатов исследований в области биохимии человека;
- расширить и углубить знания учащихся о роли химических элементов и их соединений в жизнедеятельности организма;
- развить внутреннюю мотивацию учения, повысить интерес к познанию биологии и химии.

Задачи:

- предоставить учащимся возможность реализовать интерес к биохимии и применить знания о веществах в повседневной жизни;
- совершенствовать экспериментальные умения;
- развить познавательные интересы, мыслительные процессы, склонности и способности учащихся, умение самостоятельно добывать знания;
- учить четко и грамотно выражать свои мысли и устанавливать межпредметные связи;
- расширить кругозор учащихся;
- развить общеучебные умения учащихся: умения работать с научно-популярной и справочной литературой, сравнивать, выделять главное, обобщать, систематизировать материал, делать выводы;
- развить самостоятельность и творчество.

Формы работы: индивидуальные, групповые и коллективные.

Виды занятий: лекции, практические и семинарские занятия, лабораторные работы, круглые столы, мастер-классы, деловые и ролевые игры, тренинги, выполнение самостоятельной работы, выставки, творческие отчеты, соревнования, эксперименты, коллективные и индивидуальные исследования, проекты.

Формы контроля: *текущий:* доклад, презентация, зачет, защита исследовательских работ, творческая работа; *итоговый:* защита проекта.

Технологии:

- уровневая дифференциация;
- проблемное обучение;
- моделирующая деятельность;
- поисковая деятельность;
- информационно-коммуникационные технологии;
- здоровьесберегающие технологии;
- компьютерная технология.

Средства обучения: мультимедийное оборудование, экран, ноутбук, лабораторное оборудование.

Ценностные ориентиры содержания программы

Ценность программы заключается в том, что учащиеся получают возможность посмотреть на различные проблемы с позиции ученых, ощутить весь спектр требований к научному эксперименту. Содержание программы «Биохимия» направлено на воспитание творческих, компетентных и успешных граждан России, способных к активной самореализации в личной, общественной и профессиональной деятельности. В качестве ценностных ориентиров биохимического образования выступают объекты, изучаемые в курсе биологии и химии, к которым у обучающихся формируется ценностное отношение. При этом ведущую роль играют познавательные ценности, т.к. данные учебные предметы входят в группу предметов познавательного цикла, главная цель которых заключается в изучении природы. Основу познавательных ценностей составляют научные знания и научные методы познания. Познавательные ценностные ориентации, формулируемые в процессе изучения биологии и химии, проявляются в признании:

- ценности научного знания, его практической значимости, достоверности;
- ценности биохимических методов исследования живой и неживой природы;
- понимание сложности и противоречия самого процесса познания.

Развитие познавательных ценностных ориентаций содержания курса позволяет сформировать:

- уважительное отношение к созидательной, творческой деятельности;
- понимание необходимости здорового образа жизни;
- осознание необходимости соблюдать гигиенические правила и нормы;

- сознательный выбор будущей профессиональной деятельности.

Курс обладает возможностями для формирования коммуникативных ценностей, основу которых составляет процесс общения и грамотная речь. Коммуникативные ценностные ориентации курса способствуют:

- правильному использованию биохимической терминологии и символики;
- развитию потребности вести диалог, выслушивать мнение оппонента, участвовать в дискуссии;
- развитию способности открыто выражать и аргументировано отстаивать свою точку зрения.

Курс в наибольшей мере, по сравнению с другими школьными курсами, направлен на формирование нравственных ценностей – ценности жизни во всех её проявлениях, включая понимание самооценности, уникальности и неповторимости всех живых объектов, в т.ч. и человека. Ценностные ориентации предполагают воспитание у обучающихся способности к восприятию и преобразованию живой природы по законам красоты, гармонии; эстетического отношения к объектам живой природы.

Планируемые результаты освоения курса внеурочной деятельности

Первый уровень результатов – приобретение знаний самостоятельно отбирать и анализировать информацию и представлять ее в графическом виде.

Второй уровень результатов - проводить химический эксперимент и грамотно представлять результаты исследования, решать задачи; использовать приобретённые знания и умения в повседневной жизни, в выборе профессии.

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.

При изучении данного курса учащиеся получают возможность глубже познакомиться с:

- сущностью биохимии как науки;
- основными этапами биосинтеза белка в эукариотической клетке – транскрипцию и трансляцию;
- особенностью ядерного аппарата и репродукцию клеток;
- реакцией клеток на воздействие вредных факторов среды;
- законами наследственности и изменчивости;
- взаимодействие генов;
- зависимостью проявления генов от условий окружающей среды.
- строением биологических объектов: клетки, генов и хромосом, неорганических и органических веществ клетки;
- процессы метаболизма и молекулярной генетики

Программа направлена на развитие у учащихся универсальных учебных действий:

Личностные результаты: испытывать чувство гордости за российскую биологическую науку; уметь реализовывать теоретические познания в повседневной жизни; понимать значение обучения для повседневной жизни и осознанного выбора профессии; признавать право каждого на собственное мнение; уметь отстаивать свою точку зрения; критично относиться к своим поступкам, нести ответственность за их последствия.

Метапредметными результатами освоения данной программы являются: умение работать с разными источниками информации; · овладение составляющими исследовательской деятельности, ставить вопросы, наблюдать, проводить эксперименты, делать выводы и заключения, объяснять, доказывать; · способность выбирать целевые и смысловые установки в своих действиях и поступках по отношению к живой природе, здоровью своему и окружающих; · умение слушать и вступать в диалог, участвовать в коллективном обсуждении проблем; интегрироваться в группу сверстников и строить продуктивное взаимодействие со сверстниками и взрослыми; умение адекватно использовать речевые средства для дискуссии и аргументации своей позиции, сравнивать разные точки зрения, аргументировать свою точку зрения, отстаивать свою позицию.

При изучении данного курса учащиеся научатся:

- самостоятельно отбирать и анализировать информацию;
- представлять информацию в графическом виде;
- проводить химический эксперимент и грамотно представлять результаты исследования; решать расчетные задачи;
- работать со световым микроскопом и препаратами;
- называть составные части клетки и “узнавать” их на схеме или фотографии;
- иллюстрировать ответ простейшими схемами и рисунками клеточных структур;
- работать с современной биологической и медицинской литературой;
- составлять рефераты, доклады, проекты по интересующим их темам и представлять их;
- характеризовать термины и понятия, объяснять взаимосвязь между ними;
- решать биологические задачи;
- использовать приобретенные знания и умения в повседневной жизни, в выборе профессии.

Учебно – тематический план

| №п/п | Тема | Всего часов | Теор. часы | В том числе практич. | Содержание внеурочной деятельности |
|------|----------|-------------|------------|----------------------|--|
| 1. | Введение | 1 | 1 | - | 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 биорганической 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. Химический состав организмов и общее понятие об обмене веществ и энергии в живой природе. |
| 2. | Белки | 4 | 2 | 2 | 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 |

| | | | | |
|--|--|--|--|--|
| | | | | <p>значение и использование в качестве медицинских препаратов. Химический синтез пептидов заданного строения и возможности их применения.</p> <p>Структура белковых молекул.</p> <p>Первичная структура белков.</p> <p>Принципы и методы определения первичной структуры белка.</p> <p>Автоматические и молекулярно-генетические методы определения первичной структуры. Компьютерные банки данных о первичной структуре белков. Эволюция первичной структуры белков (на примере цитохромов).</p> <p>Вторичная и надвторичная структуры белков. Понятие об α- и β-конформациях полипептидной цепи (работы Л. Полинга). Параметры α-спирали полипептидной цепи.</p> <p>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. Понятие о структурных и функциональных доменах (на примере иммуноглобулинов и каталитически активных белков).</p> <p>Третичная структура белков. Типы связей, обеспечивающих поддержание третичной структуры. Динамичность третичной структуры белков.</p> <p>Самоорганизация третичной структуры белковой молекулы и роль специфических белков-шаперонов в этом процессе. Предсказание пространственного строения белков исходя из их первичной структуры.</p> <p>Четвертичная структура белков.</p> <p>Субъединицы (протомеры) и эпимолекулы (мультимеры).</p> <p>Конкретные примеры четвертичной структуры белков (гемоглобин, лактатдегидрогеназа, каталаза и др.).</p> <p>Типы связей между субъединицами в эпимолекуле.</p> <p>Номенклатура и классификация белков. Функциональная</p> |
|--|--|--|--|--|

| | | | | | |
|----|----------|---|---|---|--|
| | | | | | <p>классификация белков и характеристика отдельных групп: структурных, сократительных, защитных, токсических, рецепторных и регуляторных. Белки (металлотионеины, гемоглобин и др.) как детоксиканты ксенобиотиков в организме.</p> <p><i>Практическая работа №1</i> «Разделение аминокислот методом распределительной хроматографии на бумаге»</p> <p><i>Практическая работа №2</i> Приготовление раствора белка (яичного альбумина). Разделение белков куриного яйца по их растворимости. Денатурация белков (обратимая и необратимая).</p> |
| 3. | Ферменты | 4 | 2 | 2 | <p>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 эзимологии. Понятие о субстратном и аллостерическом центрах в молекуле ферментов. Ферменты мономеры (трипсин, лиюцим) и мультимеры (глутатионредуктаза). Понятие о коферментах. Коферменты — переносчики водорода и электронов (НАД, НАДФ, ФАД), и атомных групп (АТФ, кофермент-А, НДФ-сахара).</p> <p>Множественные формы ферментов и их функциональное значение. Изоферменты лактатдегидрогеназы. Значение исследования множественных форм ферментов для медицины, генетики, селекции и мониторинга окружающей среды. Мультиэнзимные комплексы, метаболоны и полифункциональные ферменты. Механизм действия ферментов. Фермент-субстратные</p> |

| | | | | | |
|----|---|---|---|---|---|
| | | | | | <p>комплексы. Константа диссоциации фермент-субстратного комплекса (K_S) и константа Михаэлиса (K_M)</p> <p>Активаторы и ингибиторы ферментов. Влияние ксенобиотиков на активность ферментов.</p> <p>Номенклатура и классификация ферментов. Принципы классификации ферментов.</p> <p>Промышленное получение и практическое использование ферментов. Имобилизованные ферменты. Перспективы практического использования рибозимов и абзимов для борьбы с заболеваниями человека.</p> <p><i>Практическая работа №3: «Сравнительный анализ продуктов кислотного и ферментативного гидролиза ди- и полисахаридов (на примере сахарозы и крахмала)»</i></p> <p><i>Практическая работа №4: «Влияние на активность ферментов температуры, pH, активаторов и ингибиторов»</i></p> |
| 4. | Витамины и некоторые другие биологически активные соединения. | 3 | 2 | 1 | <p>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).</p> <p><i>Практическая работа №5: «Качественные реакции на витамины»</i></p> |
| 5. | Нуклеиновые кислоты и их обмен. | 4 | 2 | 2 | <p>История открытия и изучения нуклеиновых кислот, их химический состав. Характеристика пуриновых и</p> |

| | | | | |
|--|--|--|--|--|
| | | | | <p> 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. </p> <p> Центральный постулат молекулярной биологии: ДНК — РНК — белок и его развитие. </p> <p> 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. </p> <p> 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, мяРНК, тмРНК, вирусные РНК). Сравнительная характеристика видов РНК по их структуре и функциям. Концепция «Мир РНК». </p> <p> 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. Теломерные повторы в ДНК и ДНК-теломеразы. Биосинтез РНК </p> |
|--|--|--|--|--|

| | | | | | |
|----|----------------------------|---|---|---|---|
| | | | | | <p>(транскрипция) и ее регуляция у про-и эукариот. Понятие о транскриптонах и оперонах. Созревание (процессинг) РНК, Сплайсинг и его виды. Аутосплайсинг. «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.</p> <p><i>Практическая работа №6 «Выделение рибонуклеопротеинов из дрожжей.»</i></p> <p><i>Практическая работа №7 «Качественное определение продуктов гидролиза рибонуклеопротеинов».</i></p> |
| 6. | Распад и биосинтез белков. | 3 | 2 | 1 | <p>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. 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.</p> <p>Код белкового синтеза. История его открытия; работы М. Ниренберга, С. Очоа, Х. Г. Кораны и др. Особенности генетического кода митохондрий и хлоропластов.</p> |

| | | | | | |
|----|---------------------|---|---|---|--|
| | | | | | <i>Практическая работа №8: Энзиматический метод выделения и количественного определения мочевины</i> |
| 7. | Углеводы и их обмен | 4 | 2 | 2 | <p>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.</p> <p>Обмен углеводов. Пути распада полисахаридов. Регуляция фосфорилиза при участии гормонов, G-белков, цАМФ и протеинкиназ.</p> <p>Обмен глюкозо-6-фосфата (дихотомический и апотомический пути).</p> <p>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.</p> <p>Биосинтез углеводов. Понятие о первичном биосинтезе углеводов. Глюконеогенез. Биосинтез олиго- и полисахаридов.</p> <p><i>Практическая работа №9: Выделение гликогена из печени животных. Сопоставление структуры гликогена и крахмала.</i></p> <p><i>Практическая работа №10: «Качественные реакции на углеводы. Определение водорастворимых углеводов по методу Бертрана»</i></p> |
| 8. | Липиды и их обмен. | 4 | 3 | 1 | <p>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.</p> |

| | | | | | |
|-----|--------------------------------------|---|---|---|---|
| | | | | | <p>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. Фосфоинозитиды как источники вторичных посредников гормонов.</p> <p><i>Практическая работа №11: Гидролиз жиров под действием липазы. Влияние желчи на активность липазы.</i></p> |
| 9. | Биологическое окисление и синтез АТФ | 2 | 2 | - | <p>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.</p> |
| 10. | Гормоны и их роль в обмене веществ. | 2 | 2 | - | <p>Классификация гормонов. Стероидные гормоны: кортикостерон, тестостерон, эстрадиол, экизон. Механизм действия стероидных гормонов. Пептидные гормоны. Характеристика инсулина, гормона роста, тиреотропина, гастрин, 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</p> |

| | | | | | |
|-----|--|---|---|---|--|
| | | | | | механизм действия. Рилизинг-факторы гормонов. Нейрогормоны (эндорфины и энкефалины). Применение гормонов в медицине и сельском хозяйстве. |
| 11. | Взаимосвязь и регуляция обмена веществ. Проблемы биохимической. | 3 | 3 | - | <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>Антропогенные биоактивные вещества и проблемы химического загрязнения биосферы. Экологически безопасные способы воздействия на различные виды животных, растений и микроорганизмов.</p> |

| | | | | |
|--------------|----|----|----|--|
| Итого | 34 | 23 | 11 | |
|--------------|----|----|----|--|

Описание материально – технического и учебно - методического обеспечения образовательного процесса

| |
|--|
| Наименование средств материально-технического и учебно –методического обеспечения |
| Для учащихся: |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Сивоглазов В.И., Пасечник В.В.-2 изд., м.:Дрофа, 2009г 2. Филиппович Ю. Б. Основы биохимии. М.: Агар; Флинта; СПб.: Лань, 1999. 3. Ленинджер А. Биохимия. Т. 1—3. М.: Мир, 1985. 4. Марри Р.и др. Биохимия человека. М.: Мир, 1993. 5. Рувинский А. О. и др. Общая биология. М.: Просвещение,1993. 6. Шамин А. Н. История биологической химии. М.: Наука, 1991. 7. CD-ROM Виртуальная школа Кирилла и Мефодия. Уроки химии. 10-11 классы.-М.: ООО «Кирилл и Мефодий», 2002г. 8. CD-ROM Виртуальная школа Кирилла и Мефодия. Репетитор по химии Кирилла и Мефодия.1999, 2000, 2002, 2004, 2005, 2006 с изменениями и дополнениями. М.: ООО «Кирилл и Мефодий», 2006г. 9. CD-ROM Учебное электронное издание Химия (8-11 класс) Виртуальная лаборатория. МарГТУ, Лаборатория систем мультимедия, 2008г. 10. .CD-ROM Обучающие энциклопедии. Химия для всех. Общая и неорганическая химия. РНПО РОСУЧПРИБОР АО «ИНТОС», Курс, 1998г. 11. CD-ROM Химия. Шпаргалки для старшеклассников.- М.: «Новая школа», 2008г |
| Для учителя: |
| Методические пособия: |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Агол В. И., Богданов А. А. Структура и биосинтез нуклеиновых кислот. М.: Высшая школа, 1989. 2. БерезовТ. Т., КоровкинБ. Ф. Биологическая химия. М.: Медицина, 2002. 3. Березов Т. Т. Применение ферментов в медицине // Соросовский образовательный журнал. [1996. № 3. С. 23—27. 4. Грин Н., Стаут У., ТейлорД. Биология. Т. 1—3. М.: Мир,1990. 5. ГринстейнБ., ГринстейнА. Наглядная биохимия. М.: Медицина, 2000. 6. Киселев Л. Л. Геном человека и будущее человечества //Химияижизнь. 1998. № 3. С. 10—14. 7. Киселев Л. Л. Геном человека и биология XXI в. // ВестникРАН. 2000. Т. 70. Выл. 5. С. 412-424. 8. Макаров К. А. Химия и здоровье. М.: Просвещение, 1985. 9. Овчинников Ю. А. Биоорганическая химия. М.: Просвещение, 1987. 10. Пустовалова Л. М. Практикум по биохимии. Ростов н/Д:Феникс, 1999. 11. Реннеберг Р., Реннеберг И. От пекарни до биофабрики. М.:Мир, 1986. 12. Спирин А. С. Молекулярная биология: Структура рибосом и биосинтез белка. М.: Высшая школа, 1986. 13. Спирин А. С, Четверин А. Б., Воронин Л. А. Биосинтез белка и перспективы бесклеточной технологии // Природа. 1991. №5. С. 10-19. 14. Степанов В. В. Молекулярная биология: Структура и функции белков. М.: Высшая школа, 1996. 15. Телитченко М. М., Остроумов С. А. Введение в проблемы биохимической экологии. М.: Наука, 1990. 16. Франк-Каменецкий М. Д. Самая главная молекула. МЛ: Просвещение. 1988. 17. Чирков Ю. Ожившие химеры. М.: Детская литература, 1991. 18. Чухрай Е. С. Молекула, жизнь, организм. М.: Просвещение, 1981. 19. Шерстнев М. П., Комаров О. С. Химия и биология нуклеиновых кислот. М.: Просвещение, 1990. 20. Янковский Н. К., Боринская С. Б. Геном человека // Химия и жизнь. 1998. № 3. С. 10-14. |
| Технические средства обучения |

| | |
|---|--|
| Ноутбук Мультимедиа Экран Принтер | Для показа презентации, поиска в Интернете |
| Интернет - ресурсы | |
| http://www.gnpbu.ru/ http://www.l-micro.ru/index.php?kabinet=3. http://www.ceti.ur.ru. http://school-collection.edu.ru http://v.SCHOOL.ru | |
| Учебное оборудование | |
| Лабораторное оборудование для проведения опытов. | |

КАЛЕНДАРНО - ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

| № урока | Тема урока | Предметные результаты | Учебно – практическое оборудование и технические средства на уроке | Дата | |
|---|---|---|--|------|------|
| | | | | план | факт |
| Введение (1ч) | | | | | |
| <p>Личностные УУД: Формирование чувства гордости за российскую химическую науку; формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, а также социальному, культурному, языковому и духовному многообразию современного мира; формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию.</p> <p>Метапредметные УУД: Овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, поиска средств её осуществления; умение планировать пути достижения целей на основе самостоятельного анализа условий и средств достижения этих целей, выделять альтернативные способы достижения цели и выбирать наиболее эффективный способ, осуществлять познавательную рефлексию в отношении действий по решению учебных и познавательных задач.</p> | | | | | |
| 1. | Введение в биохимию. Правила техники безопасности. Методы биохимических исследований. | Биохимия как наука. Знать историю развития биохимии и роль отечественных ученых в развитии биохимии. Взаимосвязь биохимии с другими науками и ее значение. Методы биохимических исследований и их характеристика. Определять химический состав организмов и общие понятия об обмене | Проектор. Компьютер. Интерактивная доска. | | |

| | | | | | |
|--|--|------------------------------------|--|--|--|
| | | веществ и энергии в живой природе. | | | |
|--|--|------------------------------------|--|--|--|

Белки (4ч)

Личностные УУД:

Формирование ценности здорового и безопасного образа жизни; усвоение правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в чрезвычайных ситуациях, угрожающих жизни и здоровью людей; формирование познавательной и информационной культуры, в том числе развитие навыков самостоятельной работы с учебными пособиями, книгами, доступными инструментами и техническими средствами информационных технологий.

Метапредметные УУД:

Понимание проблемы, умение ставить вопросы, выдвигать гипотезу, давать определения понятиям, классифицировать, структурировать материал, проводить эксперименты, аргументировать собственную позицию, формулировать выводы и заключения; умение извлекать информацию из различных источников (включая средства массовой информации, компакт-диски учебного назначения, ресурсы Интернета), умение свободно пользоваться справочной литературой, в том числе и на электронных носителях, соблюдать нормы информационной избирательности, этики; умение на практике пользоваться основными логическими приёмами.

| | | | | | |
|----|--|--|--|--|--|
| 2. | Белки. Состав, классификация. Физико-химические свойства и функции белков. | Знать роль белков в построении и функционировании живых систем. Понятие о протеоме и протеомике. Аминокислотный состав белков. Понятие о протеиногенных аминокислотах. Пептиды. Структуры белковых молекул. Знать номенклатуру белков и уметь их классифицировать. | Различные виды химической посуды, предметы, сделанные из различных веществ. Набор химических реактивов, набор лабораторной посуды. Образцы простых и сложных веществ. Комплект стаканов и цилиндров лабораторный, фильтры, воронки, фарфоровые чашки, стеклянные палочки, сухое горючее. Проектор. Компьютер. Интерактивная доска. | | |
| 3. | Пептиды. Природные пептиды (глутатион, вазопрессин, энкефалины, эндорфины и др.), их физиологическое значение и использование в качестве медицинских препаратов. | | | | |
| 4. | <i>Практическая работа №1 «Разделение аминокислот методом распределительной хроматографии на бумаге».</i> | | | | |
| 5. | <i>Практическая работа №2 Приготовление раствора белка (яичного альбумина). Разделение белков куриного яйца по их растворимости. Денатурация белков (обратимая и необратимая).</i> | | | | |
| | | | | | |

Ферменты (4ч)

Личностные УУД:

Формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, а также социальному, культурному, языковому и духовному многообразию современного мира.

Метапредметные УУД:

Понимание проблемы, умение ставить вопросы, выдвигать гипотезу, давать определения понятиям, классифицировать, структурировать материал, проводить эксперименты, аргументировать собственную позицию, формулировать выводы и заключения.

| | | | | | |
|----|---|--|--|--|--|
| 6. | Ферменты. Свойства ферментов. Сущность ферментативного катализа. | Знать разнообразие каталитически активных молекул. Различия в свойствах ферментов и катализаторов иной природы. Роль отечественных ученых в развитии эзимологии. Понятие о субстратном и аллостерическом центрах в молекуле ферментов. Понятие о коферментах. Определять формы ферментов и их функциональное значение. Номенклатура и классификация ферментов. Принципы классификации ферментов. Промышленное получение и практическое использование ферментов. Перспективы практического использования рибозимов и абзимов для борьбы с заболеваниями человека. | Различные виды химической посуды, предметы, сделанные из различных веществ. Набор химических реактивов, набор лабораторной посуды. Образцы простых и сложных веществ. Комплект стаканов и цилиндров лабораторный, фильтры, воронки, фарфоровые чашки, стеклянные палочки, сухое горючее, катализаторы. Проектор. Компьютер. Интерактивная доска. | | |
| 7. | Ферменты. Применение в медицине, механизм действия. Значение ферментов в обмене веществ в организме. | | | | |
| 8. | <i>Практическая работа №3: «Сравнительный анализ продуктов кислотного и ферментативного гидролиза ди- и полисахаридов (на примере сахарозы и крахмала).</i> | | | | |
| 9. | <i>Практическая работа №4: «Влияние на активность ферментов температуры, pH, активаторов и ингибиторов».</i> | | | | |

Витамины и некоторые другие биологически активные соединения (3ч)

Личностные УУД:

Формирование познавательной и информационной культуры, в том числе развитие навыков самостоятельной работы с учебными пособиями, книгами, доступными инструментами и техническими средствами информационных технологий.

Метапредметные УУД:

Умение извлекать информацию из различных источников (включая средства массовой информации, компакт-диски учебного назначения, ресурсы Интернета), умение свободно пользоваться справочной литературой, в том числе и на электронных носителях, соблюдать нормы информационной избирательности, этики.

| | | | | | |
|-----|---|---|---|--|--|
| 10. | Витамины. Классификация витаминов. Участие витаминов в обмене веществ. | Знать историю открытия витаминов, их роль 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 В ₁ , В ₂ , В ₅ , В ₆ , В ₁₂ , их значение в обмене веществ. Витамин С (аскорбиновая кислота). Разнообразие биологически активных соединений. | Проектор. Компьютер. Набор химических реактивов, набор лабораторной посуды, сухое горючее. Набор витаминов. | | |
| 11. | <i>Практическая работа №5: «Качественные реакции на витамины».</i> | | | | |
| 12. | Разнообразие биологически активных соединений | | | | |

Нуклеиновые кислоты и их обмен (4 ч)

Личностные УУД:

Формирование чувства гордости за российскую химическую науку; формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, а также социальному, культурному, языковому и духовному многообразию современного мира; формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию.

Метапредметные УУД:

Овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, поиска средств её осуществления; умение планировать пути достижения целей на основе самостоятельного анализа условий и средств достижения этих целей, выделять альтернативные способы достижения цели и выбирать наиболее эффективный способ, осуществлять познавательную рефлексию в отношении действий по решению учебных и познавательных задач.

| | | | | | |
|-----|---|---|--|--|--|
| 13. | Нуклеиновые кислоты. Классификация. Состав и строение. | Знать историю открытия и изучения нуклеиновых кислот, их химический состав. Два типа нуклеиновых кислот: дезоксирибонуклеиновая кислота (ДНК) и рибонуклеиновая кислота (РНК). Различия между ДНК и РНК. Структуры ДНК. Мутации в ДНК и факторы, их вызывающие. Репарация структуры ДНК и ее значение для сохранения видов. Наследственные заболевания. Понятие о генетической инженерии. Принципы и стратегии молекулярного клонирования. Достижения и перспективы молекулярной биотехнологии. | Проектор. Компьютер. Набор химических реактивов, набор лабораторной посуды, дрожжи. Макет ДНК и РНК. | | |
| 14. | ДНК, РНК различных видов. | | | | |
| 15. | <i>Практическая работа №6 «Выделение рибонуклеопротеинов из дрожжей.»</i> | | | | |
| 16. | <i>Практическая работа №7 «Качественное определение продуктов гидролиза рибонуклеопротеинов».</i> | | | | |

Распад и биосинтез белков (3 ч)

Личностные УУД:

Формирование познавательной и информационной культуры, в том числе развитие навыков

самостоятельной работы с учебными пособиями, книгами, доступными инструментами и техническими средствами информационных технологий.

Метапредметные УУД:

Умение извлекать информацию из различных источников (включая средства массовой информации, компакт-диски учебного назначения, ресурсы Интернета), умение свободно пользоваться справочной литературой, в том числе и на электронных носителях, соблюдать нормы информационной избирательности, этики.

| | | | | | |
|-----|--|--|---|--|--|
| 17. | Распад и биосинтез белков. Ферменты, осуществляющие распад белков. Первичные и вторичные аминокислоты. | Знать ферменты, осуществляющие распад белков 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. Определять код белкового синтеза. История его открытия. Особенности генетического кода митохондрий и хлоропластов. | Проектор. Компьютер. Набор химических реактивов, набор лабораторной посуды. | | |
| 18. | <i>Практическая работа №8: Энзиматический метод выделения и количественного определения мочевины</i> | | | | |
| 19. | Код белкового синтеза. Особенности генетического кода митохондрий и хлоропластов. | | | | |

Углеводы и их обмен (4 ч)

Личностные УУД:

Формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, а также социальному, культурному, языковому и духовному многообразию современного мира.

Метапредметные УУД:

Понимание проблемы, умение ставить вопросы, выдвигать гипотезу, давать определения понятиям, классифицировать, структурировать материал, проводить эксперименты, аргументировать собственную позицию, формулировать выводы и заключения.

| | | | | | |
|-----|---|---|--|--|--|
| 20. | Классификация углеводов. Полисахариды, их структура и представители (гликоген, крахмал, клетчатка, хитин). Функции углеводов. | Уметь классифицировать углеводы. Знать функции. Обмен углеводов. Пути распада полисахаридов. Гликолиз. Спиртовое брожение. Действие этанола на организм человека. Биосинтез углеводов. Понятие о первичном биосинтезе углеводов. Глюконеогенез. Биосинтез олиго- и полисахаридов. | Проектор. Компьютер. Набор химических реактивов, набор лабораторной посуды. Набор углеводов, этанол. | | |
| 21. | Обмен углеводов. Гликолиз. Спиртовое брожение. Действие этанола на организм человека. | | | | |
| 22. | <i>Практическая работа №9: Выделение гликогена из печени животных. Сопоставление</i> | | | | |

| | | | | | |
|-----|---|--|--|--|--|
| | <i>структуры гликогена и крахмала.</i> | | | | |
| 23. | <i>Практическая работа №10: «Качественные реакции на углеводы. Определение водорастворимых углеводов по методу Бертрана».</i> | | | | |

Липиды и их обмен (4 ч)

Личностные УУД:

Формирование чувства гордости за российскую химическую науку; формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, а также социальному, культурному, языковому и духовному многообразию современного мира.

Метапредметные УУД:

Понимание проблемы, умение ставить вопросы, выдвигать гипотезу, давать определения понятиям, классифицировать, структурировать материал, проводить эксперименты, аргументировать собственную позицию, формулировать выводы и заключения; умение извлекать информацию из различных источников (включая средства массовой информации, компакт-диски учебного назначения, ресурсы Интернета).

| | | | | | |
|-----|---|---|---|--|--|
| 24. | Липиды. Физико-химические свойства липидов. Биологическое значение | Уметь давать общую характеристику и классификацию липидов. Структура и функции липидов. Роль липидов в построении биологических мембран. Обмен жиров. Нарушения в обмене жиров. Ожирение и его причины. Воски, их строение, функции и представители Структура и функции. | Проектор. Компьютер. Набор химических реактивов, набор лабораторной посуды. | | |
| 25. | Обмен жиров. Нарушения в обмене жиров. Ожирение и его причины. | | | | |
| 26. | Воски, их строение, функции и представители. Структура и функции стероидов. Биологическая роль фосфолипидов | | | | |
| 27. | <i>Практическая работа №11: Гидролиз жиров под действием липазы. Влияние желчи на активность липазы.</i> | | | | |

Биологическое окисление и синтез АТФ (2 ч)

Личностные УУД:

Формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, а также социальному, культурному, языковому и духовному многообразию современного мира.

Метапредметные УУД:

Понимание проблемы, умение ставить вопросы, выдвигать гипотезу, давать определения понятиям, классифицировать, структурировать материал, проводить эксперименты, аргументировать собственную позицию, формулировать выводы и заключения.

| | | | | | |
|-----|---------------------------------------|--|-------------------------|--|--|
| 28. | Разнообразие ферментов биологического | Знать историю изучения процессов биологического окисления. | Проектор. Компьютер. | | |
|-----|---------------------------------------|--|-------------------------|--|--|

| | | | | | |
|-----|--|--|----------------------|--|--|
| | окисления. Каталаза и её роль в защите организма от активных форм кислорода. | Разнообразие ферментов биологического окисления. Сопряжение окисления с фосфорилированием. Субстратное фосфорилирование и фосфорилирование на уровне электронно-транспортной цепи. Понятие о сопрягающей мембране митохондрий. | Интерактивная доска. | | |
| 29. | Строение протонной АТФазы и вероятные механизмы синтеза АТФ | | | | |

Гормоны и их роль в обмене веществ (2 ч)

Личностные УУД:

Формирование ценности здорового и безопасного образа жизни; усвоение правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в чрезвычайных ситуациях, угрожающих жизни и здоровью людей; формирование познавательной и информационной культуры, в том числе развитие навыков самостоятельной работы с учебными пособиями, книгами, доступными инструментами и техническими средствами информационных технологий.

Метапредметные УУД:

Понимание проблемы, умение ставить вопросы, выдвигать гипотезу, давать определения понятиям, классифицировать, структурировать материал, проводить эксперименты, аргументировать собственную позицию, формулировать выводы и заключения; умение извлекать информацию из различных источников (включая средства массовой информации, компакт-диски учебного назначения, ресурсы Интернета), умение свободно пользоваться справочной литературой, в том числе и на электронных носителях, соблюдать нормы информационной избирательности, этики; умение на практике пользоваться основными логическими приёмами.

| | | | | | |
|-----|---|--|---|--|--|
| 30. | Классификация гормонов. Механизм действия стероидных гормонов. Характеристика инсулина, гормона роста. | Знать классификацию гормонов. Сахарный диабет и его виды. Применение гормонов в медицине и сельском хозяйстве. | Проектор. Компьютер. Интерактивная доска. | | |
| 31. | Сахарный диабет и его виды. Рилизинг-факторы гормонов. Применение гормонов в медицине и сельском хозяйстве. | | | | |

Взаимосвязь и регуляция обмена веществ. Проблемы биохимической экологии (3 ч)

Личностные УУД:

Формирование познавательной и информационной культуры, в том числе развитие навыков самостоятельной работы с учебными пособиями, книгами, доступными инструментами и техническими средствами информационных технологий.

Метапредметные УУД:

Умение извлекать информацию из различных источников (включая средства массовой информации, компакт-диски учебного назначения, ресурсы Интернета), умение свободно пользоваться справочной литературой, в том числе и на электронных носителях, соблюдать нормы информационной избирательности, этики.

| | | | | | |
|-----|--|---|--|--|--|
| 32. | Общие представления о взаимосвязи обмена веществ в клетке. Понятие о ключевых метаболитах. | Общие представления о взаимосвязи обмена веществ в клетке. Уровни регуляции обмена веществ: клеточный, организменный и популяционный. | Проектор. Компьютер. Интерактивная доска. Плакаты: клетки, грибов, | | |
|-----|--|---|--|--|--|

| | | | | | |
|-----|---|--|----------------------|--|--|
| | Основные механизмы регуляции обмена веществ в клетке. | Антибиотики микробов, фитонциды растений, телергоны животных и их влияние на процессы жизнедеятельности. Эколого-биохимические взаимодействия с участием различных групп организмов. Токсины растений. Антропогенные биоактивные вещества и проблемы химического загрязнения биосферы. Экологически безопасные способы воздействия на различные виды животных, растений и микроорганизмов. | растений и животных. | | |
| 33. | Эколого-биохимические взаимодействия с участием различных групп организмов: микроорганизмов, грибов, высших растений, животных. | | | | |
| 34. | Антропогенные биоактивные вещества и проблемы химического загрязнения биосферы. | | | | |

Лист внесения изменений

| Дата по журналу | № урока | Содержание темы | Основание, № приказа | Контроль |
|------------------------|----------------|------------------------|-----------------------------|-----------------|
| | | | | |

