

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
Ковардицкая средняя общеобразовательная школа

|   |   |   |
|---|---|---|
| Рассмотрено ШМО<br>начальных классов<br>Фомичева Л.А. _____<br>Протокол № __1__<br>От « 31 __ » августа 2023г | Согласовано зам.директора<br>по УВР<br>Евсеева Т.Л. _____<br>Протокол № __1__<br>От «31 __»августа 2023 г | Утверждено<br>Директор<br>Галкина Г.С. _____<br>Приказ № __415__<br>От « 31 __ » августа 2023 г |
|---|---|---|

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
Элективного курса  
«Основы биохимии»  
для 10-11 классов  
среднего общего образования  
на 2023-2024 учебный год

Составитель: Фролова Н.Н,  
учитель биологии и химии

с. Ковардицы, 2023 г

## Пояснительная записка

**Введение.** Интенсивный процесс развития науки требует адекватного его отражения в содержании школьного образования. В связи с этим необходима разработка механизмов внедрения научных знаний в учебный процесс общеобразовательных учебных заведений. Очевидно, что эффективной формой решения этой проблемы является внедрение в учебный процесс профильного образования по естественно – научным предметам с использованием интегрированных междисциплинарных курсов и занятий, создающих целостную картину окружающего мира, имеющего свою логику и историю развития.

В условиях гуманизации образования и развития дифференционных процессов в системе школьного обучения возникла необходимость разработки системы научных знаний для детей, проявляющих интерес к естествознанию, имеющих определенный стиль мышления, способностей и ярко выраженную предметную мотивацию. Дифференциация образования, в свою очередь, стимулирует развитие интеграционных процессов в содержании, формах, технологиях и средствах обучения. В связи с этим интеграция способствует реализации программы развития личности, заложенной как системообразующий фактор во ФГОС. Объектами интеграции могут являться как отдельные элементы знания, так и синтезированные разделы науки, обладающие своим объектом исследования, научно-понятийным аппаратом, внутренней логикой, теоретическими и концептуальными подходами, определяющими содержание и последовательность изложения материала.

Трансформация в учебный процесс таких синтезированных разделов наук, как биологическая химия, обусловлена необходимостью отражения современного уровня развития науки. Знакомство с основами биохимии способствует формированию естественно-научного мышления, целостного представления о наблюдаемых явлениях и ориентирует учащихся на продолжение обучения в высшей школе естественнонаучного профиля.

### **Актуальность.**

Актуальность данного курса состоит в том, что он

-соответствует целям и задачам химико-биологического образования профильного уровня;

-реализует межпредметные связи с экологией, биологией, социологией, математикой и информатикой;

-способствует формированию единой научной картины мира, представлениям о естественном происхождении жизни на Земле;

-развивает экологическую и валеологическую культуру школьников.

Курс «Основы биохимии человека» предназначается для старших школьников, обучающихся в классах (школах) естественнонаучной направленности и определивших химию для изучения дополнительно к общеобразовательным учебным дисциплинам. Он может быть включен в

учебный план только после освоения учащимися базовых знаний по органической, неорганической химии, физике, биологии и естествознанию, т.к. содержание курса базируется прежде всего на знаниях этих дисциплин, существенно их дополняет и систематизирует. Знакомство с основами биохимии может вестись параллельно с изучением общей химии, физики и биологии и призвано обеспечить формирование интегративных и исследовательских умений детей.

Углубление и расширение общехимических знаний при изучении биохимии должно идти в направлении их адаптации применительно к живому организму. Это предусматривает большое количество фактологического материала, вызывающего интерес учащихся к предмету. Последовательность изложения тем определяется логикой системы естественнонаучных знаний, что обеспечивает повышение уровня теоретизации химического и биологического образования. В то же время курс биологической химии должен быть избавлен от чрезмерного разнообразия тем во избежание эклектики.

Биохимия является базовой составляющей современной физико-химической биологии. Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ) определяет здоровье как состояние «полного физического, душевного и социального благополучия, которое не сводится к простому отсутствию болезней и недугов». Со строго биохимической точки зрения организм можно считать здоровым, если многие тысячи реакций, протекающих внутри клеток и во внеклеточной среде, обеспечивают его максимальную жизнеспособность и поддерживают физиологически нормальное состояние. Знание биохимии необходимо для решения проблем сохранения здоровья, выяснения причин различных болезней и поиска путей их эффективного лечения.

**Новизна.** Новизна данного курса определяется направлением изучения – биохимия человеческого организма. При этом основная тематика связана с обменом веществ человека, с механизмами и нарушениями обмена, химическим составом элементов крови. Новой является компоновка курса.

### **Концепция курса.**

Кризис, в который вступило человечество в XX веке, глобальные проблемы, требующие разрешения, привели к разработке основных положений концепции устойчивого развития цивилизации. Устойчивое развитие - это модель развития глобальной экосистемы - биосферы, при котором сохраняется динамическое равновесие между ее отдельными подсистемами. Концепция перехода современной цивилизации к устойчивому развитию предполагает целенаправленное конструирование будущего, гармонизацию социально-экономического и экологического развития, учет интересов и потребностей не только нынешнего, но и будущих поколений людей. Новая модель развития цивилизации, получившая наименование «устойчивое развитие», или в интерпретации российских ученых - «концепция коэволюции», «ноосфера», «ноосферогенез», представляет собой нормативный прогноз будущего человечества, обеспечивающий ему

выживание и непрекращающееся развитие. Большое значение для реализации концепции устойчивого развития цивилизации имеют дисциплины естественнонаучного профиля, в том числе химия и биохимия. Устойчивое развитие общества напрямую связано с техническим прогрессом в жизнеобеспечении людей продовольствием, энергией, материалами, лекарствами. В решении задач жизнеобеспечения главенствующую роль играют химия и химическое производство. Химические знания являются необходимым условием существования человека в окружающей среде. Но, кроме положительного влияния химии на развитие общества, существуют и негативные стороны этого воздействия, отражающиеся на устойчивом развитии цивилизации, и в своей жизнедеятельности будущие поколения должны не только осознавать эти проблемы, но и быть нацелены на их благополучное разрешение, чему и должно способствовать современное образование, в том числе и химическое.

Проблемы, решение которых предстоит в настоящее время биохимической науке, чрезвычайно важны для человечества, интересны и увлекательны. Одна из них: исследование обмена веществ человека с целью оздоровления, разработки кардинальных методов борьбы с «болезнями века» - раком, сердечно-сосудистыми заболеваниями, нахождение путей увеличения продолжительности жизни. Биохимические исследования - основа решения этой проблемы, ибо возникновение раковых опухолей есть результат изменения строения ядерной ДНК, нарушения биохимических механизмов регуляции клеточного деления. Причина многих сердечно-сосудистых заболеваний заключается в искажении нормального течения липидного обмена. Любая болезнь связана с нарушениями обмена веществ, и лечение очень часто представляет собой нормализацию обмена с помощью лекарственных препаратов. Невозможно представить себе в настоящее время диагностирование (распознавание) болезней без предварительных биохимических анализов. Иммунитет, способность организма противостоять заболеванию, основан на сложной системе биохимических процессов. Иммунохимия - одна из актуальных областей знания в наше время, стоящая на стыке биохимии и медицины.

Крайне интересно также изучение биохимических основ деятельности центральной нервной системы, головного мозга. Еще акад. И.П.Павлов указывал, что настоящую теорию всех нервных явлений может дать нам только изучение физико-химического процесса, происходящего в нервной ткани. Уже сейчас найдены вещества, образующиеся в головном мозгу (чаще всего это пептиды), от которых зависят состояния возбуждения, торможения, характер поведения человека. Решение многих проблем психики человека, его поведения, эмоций, памяти возможно только на основе биохимических исследований.

**Данный курс позволяет реализовать следующие принципы обучения:**

дидактические (обеспечение самостоятельности и активности учащихся; достижение прочности представлений о процессах и явлениях в человеческом организме;

формирование личностного отношения к изучаемому материалу как составной части программы сохранения собственного здоровья;

реализация политехнического обучения химии, профессиональной ориентации);

воспитательные (трудолюбие, целеустремленность, развитие чувства ответственности, упорства и настойчивости в достижении поставленной цели);

межпредметные, показывающие единство природы, что позволит расширить мировоззрение учащихся;

развитие предметной и целостной системы деятельности

### **Курс предполагает развитие у учащихся:**

интеллекта;

творческого мышления;

самостоятельного мышления;

навыков самоконтроля;

навыков самоанализа;

прикладной стороны мышления;

познавательного интереса к процессам, происходящим в природе.

Курс призван обобщить и логически завершить процесс формирования естественно - научной картины мира на уровне общеобразовательного учебного заведения. Он закладывает основы научно-практических компетентностей, необходимых для продолжения обучения на более высоком уровне, т.е. носит пропедевтический характер с точки зрения вузовской программы. Изучение биохимии способствует формированию экологической культуры и развитию естественно - научного мышления. Взаимосвязь физических, химических и биологических понятий курса обеспечивается за счет рассмотрения этих знаний в новых - синтезированных ситуациях. С целью реализации принципа доступности при изучении предмета необходимо объем химических формул и реакций свести к минимуму, достаточному для понимания сути биохимических процессов.

**Основной целью** данного курса является углубление и расширение системы химических знаний и представление этих знаний в целостности со знанием других естественно - научных дисциплин.

**Задачи курса состоят** в создании условий для формирования и развития у обучающихся:

- теоретических знаний и практических умений в области биохимии;
- интереса к изучению химии и проведению эксперимента;
- готовности к самостоятельному поиску знаний в различных источниках;
- профессиональной ориентации в виде продолжения профессионального образования;
- творческих способностей, умения работать в группе, вести дискуссию, отстаивать свою точку зрения.

**В процессе реализации данного курса учащиеся осваивают:**

- наблюдение и изучение явлений и свойств веществ;
- описание результатов наблюдений;
- целеполагание;
- отбор необходимого оборудования для проведения эксперимента;
- выполнение измерений;
- представление результатов измерений в виде таблиц и графиков;
- интерпретация результатов эксперимента;
- обсуждение результатов эксперимента, участие в дискуссии;
- построение выводов и заключений.

**Перечисленные учебно – исследовательские действия формируются на основе следующих представлений:**

- цикл познания в естественных науках: факты, гипотеза, эксперимент, теория;
- роль эксперимента в познании;
- соотношение теории и эксперимента в познании;
- правила пользования химическим оборудованием.

В программу включены разделы, касающиеся характеристики основных классов соединений, входящих в состав живой материи, обменных процессов, а также такие важные разделы биохимии, как изучение ферментов, витаминов, гормонов.

В содержании программы отражены научно-практические задачи биохимии, тесно связанные с актуальными вопросами физиологии и патофизиологии, что отражает современную тенденцию естественно-научного образования.

Многие вопросы, включенные в данный курс, не рассматриваются в школьной программе или изучаются фрагментарно.

**Формы проведения занятий:**

- лекции;
- лабораторные работы, наглядно отражающие биохимические закономерности, включают в себя формулирование цели работы, постановку задачи, перечень оборудования, описание хода работы, запись наблюдений, вопросы для проверки усвоения материала;
- решение биохимических задач, связанных с реальными жизненными ситуациями, проблемами здоровья человека;
- дискуссии;
- «круглые столы»;
- создание компьютерной презентации Power Point;
- работа с Интернетом, СМИ.

В работе по курсу применяются следующие виды и формы современных образовательных технологий:

Лекционно – семинарско – зачетная система

Проблемная технология

Проектная технология,

Информационно – коммуникативная технология (ИКТ)

Технология развития критического мышления

Кейс – технология

Технология сотрудничества

Поисково – исследовательская технология

Здоровьесберегающая технология

Данные технологии используются в курсе поэлементно и в системе.

Предпочтение отдается лекционной системе, технологии критического мышления, исследованиям и проблемной технологиям.

**Примерные темы рефератов и проектных работ к итоговой конференции «Основы биохимии человека».**

1. Биологическая роль микроэлементов.
2. Возрастные особенности белкового, углеводного, жирового обмена и обмена витаминов у детей.
3. Биохимия мышечной деятельности
  
4. Биохимические аспекты занятий спортом.
5. Биохимические основы рационального питания.
6. Генномодифицированные продукты: польза или вред?
7. Пищевые добавки.
8. Искусственная пища: за и против
9. Витамины – спутники здоровья и работоспособности.
10. Влияние витаминов А и Е на женский организм.
11. Холестерин. Нарушения обмена холестерина
12. Биохимия крови.
13. Дофамин и наркотическая зависимость.
14. Анаболики – последствия их применения.
15. Серотонин, дофамин и антидепрессанты.
16. Биохимические процессы, лежащие в основе процесса интоксикации и дезинтоксикации алкоголем.
17. Генетические нарушения и наследственные заболевания
18. Биотехнология – помощник экспертов и криминалистов.

Программа элективного курса «Основы биохимии» предназначена для учащихся 10 класса универсального профиля и дополняет содержание предмета биологии. Курс рассчитан на 34 часа.

## Учебно-тематический план.

| Темы и разделы  | Всего часов | В том числе |          | Формы проведения        |
|---|-------------|-------------|----------|-------------------------|
|   |             | Теоретич.   | Практич. |                         |
| <b>1. Введение в биохимию</b>   | <b>1</b>    | <b>1</b>    |          | лекция                  |
| <b>Раздел II. Биохимический состав тканей и сред организма</b>                        | <b>3</b>    |             | <b>3</b> |                         |
| 2.1. Элементный состав организма.   | 1           |             | 1        | семинар                 |
| 2.2. Закономерности распространения элементов в организме.                            | 1           |             | 1        | семинар                 |
| 2.3. Определение элементного состава живых организмов.                                | 1           |             | 1        | практическая работа     |
| <b>Раздел III. Общие закономерности обмена веществ и энергии в организме человека</b> | <b>6</b>    | <b>2</b>    | <b>4</b> |                         |
| 3.1. Представление о химической составляющей обмена веществ. Гомеостаз                | 1           | 1           |          | лекция                  |
| 3.2. Энергетические процесс обмена веществ. Окислительные процессы.                   | 1           |             | 1        | семинар                 |
| 3.3. Тканевое дыхание. Биологическое окисление.                                       | 1           |             | 1        | мини-лекция + семинар   |
| 3.4. Макроэргические соединения.  | 1           | 1           |          | лекция                  |
| 3.5. Биохимические исследования крови   | 1           |             | 1        | экскурсия в лабораторию |
| 3.6. Возрастные особенности обмена веществ.   | 1           |             | 1        | семинар                 |
| <b>Раздел IV. Водно-минеральный обмен</b>   | <b>3</b>    | <b>1</b>    | <b>2</b> |                         |
| 4.1. Представления о водно - минеральном обмене                                       | 1           | 1           |          | лекция                  |
| 4.2. Обмен и биологическая роль химических элементов.                                 | 1           |             | 1        | семинар                 |
| 4.3. Физиология регуляции водно – минерального обмена                                 | 1           |             | 1        | семинар+ практикум      |
| <b>Раздел V. Белки</b>  | <b>4</b>    | <b>1</b>    | <b>3</b> |                         |
| 5.1. Аминокислоты. Заменяемые и незаменимые аминокислоты.                             | 1           | 1           |          | лекция                  |
| 5.2. Таксономия белков и их структуры.  | 1           |             | 1        | семинар                 |
| 5.3. Функции белков и роль белков в питании.  | 1           |             | 1        | круглый стол            |
| 5.4. Качественный анализ белков, свойства белков                                      | 1           |             | 1        | практическая работа     |
| <b>Раздел VI. Липиды</b>  | <b>4</b>    | <b>1</b>    | <b>3</b> |                         |
| 6.1. Липиды, значение, структура и классификация                                      | 1           | 1           |          | лекция                  |
| 6.2. Строение и транспортные свойства клеточных мембран. Пищеварение.                 | 1           |             | 1        | мини-лекция + семинар   |

|  |           |           |           |                                      |
|--|-----------|-----------|-----------|--------------------------------------|
| 6.3. Холестерин. Катаболизм жиров. Нарушения липидного обмена.                                 | 1         |           | 1         | урок – конференция                   |
| 6.4. Изучение свойств жиров и жироподобных веществ.  | 1         |           | 1         | практическая работа                  |
| <b>Раздел VII. Углеводы</b>  | <b>4</b>  | <b>1</b>  | <b>3</b>  |                                      |
| 7.1. Углеводы: значение, строение и классификация  | 1         | 1         |           | лекция                               |
| 7.2. Функции и биохимические превращения углеводов в организме.                                | 1         |           | 1         | семинар                              |
| 7.3. Нарушения регуляции углеводного обмена. Ферментная система.                               | 1         |           | 1         | семинар                              |
| 7.4. Биохимические превращения углеводов в организме человека. Изучение свойств амилазы слюны. | 1         |           | 1         | практическая работа                  |
| <b>Раздел VIII. Ферменты</b>   | <b>2</b>  | <b>1</b>  | <b>1</b>  | лекция, семинар                      |
| <b>Раздел IX. Гормоны и другие биорегуляторы</b>   | <b>2</b>  | <b>1</b>  | <b>1</b>  | лекция, семинар                      |
| <b>Раздел X. Витамины</b>  | <b>2</b>  | <b>1</b>  | <b>1</b>  | лекция, семинар, практическая работа |
| <b>Раздел XI. Нуклеиновые кислоты</b>  | <b>1</b>  |           | <b>1</b>  | семинар                              |
| <b>Раздел XII. Заключительное занятие:</b>   | <b>2</b>  |           | <b>2</b>  |                                      |
| 12.1. Аукцион знаний «Биохимический взгляд на обмен веществ»                                   | 1         |           | 1         | практикум                            |
| 12.2. Конференция «Роль биохимических знаний»  | 1         | -         | 1         | Защита проектов, рефератов           |
|  |           |           |           |                                      |
| <b>ИТОГО:</b>  | <b>34</b> | <b>10</b> | <b>24</b> |                                      |

## Содержание программы

### Раздел 1. Введение в биохимию - 1 час

(1 час – теоретический)

Предмет биохимии, краткая история развития науки и ее место среди других наук. Разделы биохимии. Основные достижения биохимии. Некоторые перспективы развития. Основные Биохимия клеточного строения тканей организма (митохондрии, лизосомы, эндоплазматический ретикулум, микросомы, гиалоплазма), биохимические аспекты обмена на уровне клеточной мембраны.

### Раздел 2. Биохимический состав тканей и сред организма - 3 часа

(3 часа – практических)

Элементный состав организма. Понятие о главных биогенных элементах. Макро- и микроэлементы. Закономерности распространения элементов в организме. Потребности организмов в химических элементах. .

Практическая работа . Определение элементного состава живых организмов (С, Н, Сl, S, N).

### Раздел 3. Общие закономерности обмена веществ и энергии в организме человека – 6 часов

(2 часа-теоретических, 4- практических)

Обмен веществ как важнейшее свойство живой материи. Обмен веществ как обеспечение постоянства внутренней среды организма (гомеостаза), Две стороны обмена веществ.

Превращение химической энергии в организме. Методы изучения. Окислительные процессы как основной путь освобождения потенциальной химической энергии.

Особенности биологического окисления. Тканевое дыхание. Процесс брожения. Связь между дыханием и брожением. Значение процесса фосфорилирования.

Макроэргические соединения. Аденозинтрифосфат как универсальный источник энергии, обеспечивающий процессы жизнедеятельности. Гидролиз и ресинтез АТФ. Ферменты биологического окисления и их функционирование в дыхательной цепи.

Возрастные особенности обмена веществ. Обмен веществ как единая система процессов. Интеграция обмена углеводов, белков и жиров в организме человека.

Экскурсия в биохимическую лабораторию

### Раздел 4. Водно- минеральный обмен – 3 часа

(1 час-теоретический, 2-практических)

Понятие о водно-минеральном обмене. Биологическая роль воды. Обмен воды, причины его нарушения и пути регуляции. Классификация минеральных веществ. Обмен и биологическая роль Na, K, Ca, P, Mg, Fe, Cl, S, Co, Mn, I, Zn, Si. Регуляция минерального обмена и его взаимосвязь с

другими видами обмена. Понятие о биогеохимических провинциях. Почечные механизмы регуляции водно-электролитного обмена. Практическое занятие. Определение кальция и фосфора в биологических жидкостях. Определение реакции среды (рН). Влияние концентрации минеральных солей, растворенных в крови, на состояние эритроцитов.

### **Раздел 5. Белки – 4 часа**

(1 час - теоретический, 3-практических)

Аминокислоты и белки. Заменяемые и незаменимые аминокислоты.: Классификация белков, методы анализа. Первичная структура белков. Химические свойства. Методы определения первичной структуры белков. Внутри- и межмолекулярные взаимодействия. Вторичная, третичная и четвертичная структуры. Пространственная структура белков. Денатурация белков. Функции белков. Влияние иерархической структуры белков на их биологические свойства. Методы выделения и идентификации белков. Роль белков в питании.

Практическое занятие. Качественный анализ белков, свойства белков. Методы определения белков в биологических жидкостях.

### **Раздел 6. Липиды - 4 часа**

(1 час - теоретический, 3-практических)

Липиды. Биомедицинское значение липидов. Структура и классификация липидов. Насыщенные и ненасыщенные кислоты и их эфиры. Жиры и масла. Глицериды и фосфоглицериды. Терпены и стероиды. Строение и транспортные свойства клеточных мембран. Холестерин: легкие и тяжелые фракции. Пищеварение, всасывание и ресинтез липидов в стенке кишечника. Катаболизм жиров, превращения глицерина, окисление ВЖК. Нарушения липидного обмена, кетонемия и кетонурия. Регуляция липидного обмена и его взаимосвязь с другими видами обмена.

Практическая работа. Изучение свойств жиров и жироподобных веществ.

### **Раздел 7. Углеводы – 4 часа**

(1 час - теоретический, 3 - практических)

Классификация углеводов. Простые углеводы и их представители (рибоза, глюкоза, фруктоза, галактоза). Сложные углеводы. Дисахариды (сахароза, лактоза, мальтоза). Полисахариды, их структура и представители (гликоген, крахмал, целлюлоза, хитин). Функции углеводов. Биохимические превращения углеводов (фотосинтез, дыхания, различные виды брожения). Всасывание углеводов. Гликогенез. Гликолиз, гликогенолиз, пентозофосфатный путь окисления углеводов, их сущность и значение. Нарушения и регуляция углеводного обмена.

Практическое занятие. Биохимические превращения углеводов в организме человека. Изучение свойств амилазы слюны.

## **Раздел 8. Ферменты - 2 часа**

(1 час - теоретический, 1-практический)

Ферменты. Биомедицинское значение ферментов. Номенклатура и классификация ферментов. Основные классы и подклассы ферментов и контролируемые ими реакции. Структура и каталитические свойства ферментов. Понятие о ферментах, как о биологических катализаторах. Принцип индуцированного соответствия. Количественное определение ферментативной активности. Влияние температуры, pH, концентраций фермента и субстрата на скорости ферментативных реакций. Регуляция активности ферментов. Коферменты и кофакторы. Ингибиторы ферментов как лекарственные средства.

## **Раздел 9. Гормоны и другие биорегуляторы - 2 часа**

(1 час - теоретический, 1-практический).

Биорегуляторы. Классификация биорегуляторов: гормоны, нейромедиаторы, лекарства и ксенобиотики. Гормоны – химические регуляторы эндокринной системы. Классификация гормонов: белковые гормоны, стероидные, производные аминокислот. Механизмы действия гормонов. Вторичные мессенджеры. Нейро гуморальная регуляция. Адреналин. Норадреналин. Нейромедиаторы – химические регуляторы нервной системы. Механизм передачи нервного сигнала и роль нейромедиаторов. Ацетилхолин, его агонисты и антагонисты. Гистамин и антигистаминные препараты. Серотонин, дофамин и антидепрессанты. Дофамин и наркотическая зависимость. Лекарства и ксенобиотики: механизмы действия и метаболизм.

## **Раздел 10. Витамины - 2 часа**

(1 час - теоретический, 1-практический).

Понятие о витаминах, провитаминах, история их открытия и положение в классификации органических соединений. Классификация и номенклатура витаминов, их взаимосвязь с ферментами. Сравнительная характеристика жирорастворимых и водорастворимых витаминов, причины и следствия гипо-, гипер- и авитаминозов. Синтетические аналоги и антагонисты витаминов, их действие и применение. Биохимическая роль, клиническая картина гипер-, гипо- и авитаминозов, источники и применение витаминов С, Р, Н, а также витаминов групп А, Д, Е, К, F, В. Практическое занятие. . Обнаружение витаминов.

## **Раздел 11. Нуклеиновые кислоты - 1 час**

(1 час - практический).

История открытия нуклеиновых кислот, их химический состав. Характеристика пуриновых и пиримидиновых оснований. Два типа нуклеиновых кислот. Различие между ДНК и РНК. Центральный постулат молекулярной биологии – ДНК – РНК - белок - и его развитие. Строение и функции ДНК. Содержание ДНК в организме и локализация ее в клетке.

Размер и форма молекул ДНК. Первичная структура ДНК. Успехи и перспективы расшифровки структуры генома человека. Вторичная структура ДНК. Комплементарность азотистых оснований и ее значение для воспроизведения структуры генов. Полиморфизм вторичной структуры ДНК. Третичная структура ДНК. Сверхспирализация ДНК. Избыточность и комплементарность молекул ДНК. РНК и их классификация. Сравнительная характеристика видов РНК по их структуре и функциям.

## **Раздел 12. Заключительные занятия -2 часа** (2 часа - практических)

### **Роль биохимических знаний в жизни общества**

Аукцион знаний « Биохимический взгляд на обмен веществ» (решение проблемных задач).

Конференция с защитой проектов, рефератов и исследовательских работ.

### **Дидактическое обеспечение.**

Курс предусматривает различные формы организации учебного процесса, сочетающиеся как с традиционными школьными, так и с вузовскими. Серия практических занятий позволяет отработать умения решать биохимические задачи, ставить опыты, проводить эксперимент, анализировать полученные результаты, а также освоить конкретные биохимические методы анализа и сформировать простейшие навыки исследовательской деятельности. Все это способствует, уже в школе, адаптации учащихся к вузовской методике обучения.

В курсе биохимии предусматриваются различные виды познавательной деятельности обучаемых. Основное внимание уделяется самостоятельной работе в классе и дома. С этой целью в программе предлагается перечень тем докладов и список литературы, которые позволяют расширить кругозор в области практической значимости рассматриваемого биохимического содержания.

Распределение времени в программе по темам ориентировочное. Учитель вправе менять последовательность изучения вопросов и тем, изменять время их изучения в соответствии со своими методическими взглядами, имеющимся опытом и подготовленностью учащихся. Например, с целью рассмотрения на доступных примерах вопросов регуляции обменных процессов на молекулярном, клеточном и организменном уровнях, возможно изучение отдельных вопросов таких тем, как витамины и гормоны, отнести на конец учебного года. Это позволит конкретизировать проблему взаимосвязи всех видов обмена веществ и откроет широкие возможности для применения проблемного метода обучения.

Одной из основных технологий, используемых в преподавании данного курса является проектно – исследовательская деятельность, позволяющая правильно отнестись к полученной информации и на её основе выстроить и практическую часть и стратегию деятельности в отношении изучаемого материала.

Так как данный курс носит и профессионально – ориентационный характер, мотивация к его изучению достаточно высока и в старших классах формируется коучинг – группа, позволяющая достаточно подробно изучать материал, формируя ситуацию «цветущей сложности», т.е. учебных задач, стимулирующих интеллектуальную деятельность.

Изучение данного материала требует наличия открытого образования, так как в школьных библиотеках и учебниках данный материал отсутствует. Занятия должны строиться на основе опорных конспектов, как совокупности блоков, определяющих содержание рассматриваемого материала.

Так как рассматриваемый в курсе материал имеет как теоретический, так и прикладной характер, то без сомнения, в рамках его освоения, будут формироваться тематические кейсы по разным разделам биохимии человека.

Так как в курс входит защита проектов и аукцион знаний, важнейшей стороной обучения становится тьюторское сопровождение курса, имеющее антропологический вектор. Это сопровождение опирается на проблематизацию материала самими учащимися, а учитель выступает более как фасилитатор, чем педагог.

Особой частью программы является подготовка и реализация практических и лабораторных работ, содержание которых приведено в приложении 1. Все работы дополняются инструкциями по работе с лабораторным оборудованием и средствами техники безопасности.

Оценка эффективности реализуемой программы производится через тематические обучающие тесты прилагаемые к каждой теме и представленные в приложении 2. Учащиеся, разрабатывая проекты, исследовательские работы и рефераты, защищают их на заключительных занятиях, реализуясь в дальнейшем через участие в конкурсах различного уровня.

### **Требования к результатам усвоения учебного материала.**

Объем и глубина требований, предъявляемых к эффективному освоению программы элективного курса, определяется уровнем их предварительной химической и биологической подготовки, а также содержанием курса «Основы биохимии человека».

Учащиеся, прослушавшие курс «Основы биохимии человека», могут в рамках обучения по данному курсу освоить следующий объем представлений, сформировать личностное отношение к определенным вопросам и выработать на основе этих отношений собственную стратегию предметных и межпредметных интеллектуальных действий:

- Знать классы биорегуляторов, их краткую характеристику, строение и свойства, принципы взаимосвязи и взаимодействия, способы измерения их активности и иметь простейшие навыки ее определения.
- Знать основы классификации и номенклатуры биорегуляторов, уметь давать названия ферменту по контролируемой им реакции и наоборот.
- Знать биологическую роль витаминов и уметь объяснить причины возникновения отдельных признаков гипо и гипервитаминозов.

- Знать биологическое действие гормонов отдельных желез внутренней и смешанной секреции, механизм участия гормонов в регуляции обмена, уметь объяснить возникновение клинических признаков, вызванных их гипо- и гиперфункцией.
- Знать историю учения об окислительно-восстановительных процессах, уметь объяснить вклад отдельных ученых в ее развитие.
- Знать сущность основных этапов углеводного, белкового, липидного, водно-минерального обмена, пути их взаимодействия и взаимосвязи. Уметь предположить причины возникновения, способы профилактики и ликвидации этих нарушений.
- Уметь выполнять простейшие биохимические исследования и Делать выводы из полученных результатов.
- Уметь делать простейшие расчеты и определять дозы лекарственных препаратов с учетом массы тела и состояния обменных процессов.
- Иметь навыки интеграции естественно-научных знаний на базе полученной информации.

**Предполагаемые результаты:**

1. Освоение учащимися основ биохимии, как начала изучения науки.
2. Освоение учащимися основ исследовательской и экспериментальной деятельности в области биохимии.
3. Профессиональная ориентация школьников в сфере естественно – научного образования.
4. Развитие творческих способностей, умения работать в группе, вести дискуссию, отстаивать свою точку зрения.
5. Развитие ключевых личностных и образовательных компетентностей учащихся.