

муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
Краснокаменская средняя общеобразовательная школа №4

<p><b>«Рассмотрено»</b> на заседании МО учителей естественно – научного цикла Руководитель МО Коломакина О.А.. _____</p> <p>Протокол № 1 от «30» августа 2024 г.</p>	<p><b>«Согласовано»</b> Заместитель директора по УВР _____ Орлова О.И.</p> <p>Протокол №12 от «30 » августа 2024 г.</p>	<p><b>«Утверждаю»</b> Директор МБОУ Краснокаменской СОШ №4 _____ И.В. Каминская</p> <p>Приказ № 105 от «30» 08 2024</p>
--	---	---

**Рабочая программа  
внеурочной деятельности**

**Биохимия**

**Класс 10**

**Учитель Коломакина О.А.**

2024-2025 уч. год  
34 ч.

## Пояснительная записка

Биохимия является базовой составляющей современной физико – химической биологии. Элективный курс « Биохимия» позволяет не только расширить и систематизировать знания учащихся о структуре и функциях белков и нуклеиновых кислот, углеводов и липидов, полученные на курсах общей биологии и органической химии, но и познакомить с современными достижениями и перспективными направлениями развития этой науки. Поэтому в программу включены разделы, касающиеся характеристики основных классов соединений, входящих в состав живой материи, и процессов их обмена, а также такие важнейшие разделы биохимии, как ферменты, витамины, гормоны и др.

Одновременно в программе предусмотрено ознакомление учащихся с биохимическими основами важнейших молекулярно – биологических процессов (репликации, транскрипции, трансляции) , путях сохранения и эволюции геномов человека, животных и растений.

В содержании программы отражены научно – практические задачи биохимии, тесно связанные с актуальными проблемами медицины и биотехнологии. Значительное внимание уделено актуальным вопросам биохимической технологии, что отражает современную тенденцию естественнонаучного образования.

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 составлен с учетом современного состояния науки и содержания предметной области “Химия” и “Биология” в средней общеобразовательной школе. Он соответствует требованиям Государственного образовательного стандарта школьного курса по химии, биологии и представляет собой модульную обучающую систему, в которой ученик самостоятельно приобретает знания, а учитель осуществляет мотивированное управление его обучением (организовывает, координирует, консультирует, контролирует)

### ЦЕЛИ КУРСА:

- поддержать интерес учащихся к биологии;
- создать условия для подготовки к экзаменам по биологии.

### Задачи программы:

- расширить и систематизировать знания учащихся о биохимических процессах, протекающих в организме;
- формирование практических умений и навыков в изучении биохимических процессов;
- углубление знаний о способах выполнения экспериментов, практических и лабораторных работ;
- формирование навыков сотрудничества в процессе совместной работы, уважительного отношения к мнению оппонента в процессе дискуссии.

## ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Ученик будет знать:

- Строение, свойства, состав белков, ферментов, липидов, нуклеиновых кислот и витаминов.
- Основные термины и понятия.
- .

Ученик научится:

- Наблюдать и вести грамотные записи наблюдаемых явлений.
- Проводить химические эксперименты.
- Составлять сравнительные таблицы и схемы, строить графики полученных результатов, наблюдений и исследований, делать выводы.
- Осознанно применять на практике полученные знания

Курс рассчитан на 34 учебных занятий в 10 классе средней школы.

### Содержание курса

#### Введение. (1 ч.)

Биохимия – наука о качественном составе, количественном содержании и преобразованиях в процессе жизнедеятельности соединений, образующих живую материю. История развития биохимии. Методы химических исследований. Биохимические методы мониторинга окружающей среды.

Химический состав организмов и общее понятие об обмене веществ и энергии в живой природе.  
(2 ч).

Постоянно и иногда встречающиеся элементы в составе живой материи. Понятие о главных биогенных элементах. Макро – и микроэлементы. Закономерности распространения элементов в живой природе. Потребность организмов в химических элементах. Биологически активные соединения, их роль в жизни человека, животных и растений.

#### Белки (5 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, их физиологическое значение и использование в качестве медицинских препаратов. Химический синтез пептидов заданного строения и возможности их применения. Структура белков. Принципы и методы определения структуры белков. Эволюция белков. Номенклатура и классификация белков. Функциональная классификация белков и характеристика отдельных групп.

Практические работы:

1. Качественные реакции на аминокислоты и белки.
2. Приготовление раствора белка. Разделение белков куриного яйца по их растворимости.

#### Ферменты (5ч)

Разнообразие каталитически активных молекул. Каталитически активные белки, РНК, антитела. Каталитическая функция белка. Понятие о субстратном и аллостерическом центрах в молекуле ферментов. Ферменты мономеры и мультимеры. Понятие о коферментах. Множественные формы ферментов и их функциональное значение. Механизм действия ферментов. Фермент – субстратные комплексы. Активаторы и ингибиторы ферментов. Номенклатура и классификация ферментов. Принципы классификации. Промышленное получение и практическое использование ферментов.

Практические работы:

1. Сравнительный анализ продуктов кислотного и ферментативного гидролиза ди- и полисахаридов на примере (сахарозы и крахмала).
2. Специфичность действия ферментов.
3. Влияние на активность ферментов температуры, рН, активаторов и ингибиторов.

#### Витамины и некоторые другие биологические активные соединения. (2ч)

История открытия витаминов. Роль витаминов в питании человека и животных. Авитаминозы, гиповитаминозы, гипервитаминозы. Соотношение витаминов и коферментов. Жирорастворимые витамины их роль в обмене веществ. Водорастворимые витамины, их роль. Разнообразие биологически активных соединений.

Практическая работа

Качественные реакции на витамины.

#### Нуклеиновые кислоты и их обмен (5ч.)

История открытия и изучения нуклеиновых кислот, их химический состав. Характеристика пуриновых и пиримидиновых оснований, входящих в состав нуклеиновых кислот. Типы нуклеиновых кислот. Различия ДНК и РНК по составу главных азотистых оснований, пентозам, молекулярной массе, локализации в клетке и функциям. Главный постулат молекулярной биологии.

Структура и функции ДНК. Содержание ДНК в организме и локализация ее в клетке. Модель Дж. Уотсона и Ф. Крика. Комплементарность азотистых оснований и ее значение для воспроизведения структуры геномов. Строение хроматина. Мутации в ДНК и факторы их вызывающие. Наследственные заболевания.

РНК, их классификация (тРНК, рРНК, иРНК вирусные РНК) Сравнительная характеристика видов РНК по их структуре и функциям.

Механизм биосинтеза (репликации) ДНК. Ферменты и белковые факторы, участвующие в репликации ДНК. Биосинтез РНК и ее регуляция у прокариот и эукариот. Обратная транскрипция и ее значение для существования вирусов. Понятие о генетической инженерии. Принципы и стратегии молекулярного клонирования. Достижения и перспективы молекулярной биотехнологии.

#### Распад и биосинтез белков (2ч)

Распад белков. Ферменты, осуществляющие распад белков. Метаболизм аминокислот. Первичные и вторичные аминокислоты.

Биосинтез белков. Матричная схема биосинтеза белков. Строение рибосом. Состав прокариотических и эукариотических рибосом. Код белкового синтеза.

#### Углеводы и их обмен (3 ч)

Классификация углеводов. Простые углеводы и их представители. Сложные углеводы. Дисахариды. Полисахариды, их структура и представители. Функции углеводов. Гликопротеины как детерминанты групп крови.

Обмен углеводов. Пути распада полисахаридов. Гликолиз. Спиртовое брожение. Действие этанола на организм человека.

Синтез углеводов. Понятие о первичном биосинтезе углеводов.

#### Липиды и их обмен (4ч)

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

Обмен жиров. Распад жиров и окисление высших жирных кислот. Механизм биосинтеза высших жирных кислот. Нарушения в обмене жиров. Ожирение и его причины.

Воски, их строение, функции и представители. Стериды, Стероиды. Строение и функции стероидов.

Фосфолипиды. Биологическая роль фосфолипидов.

#### Гормоны и их роль в обмене веществ (2ч)

Классификация гормонов. Стероидные гормоны. Механизм действия стероидных гормонов.

Пептидные гормоны. Механизм действия пептидных гормонов. Сахарный диабет и его виды.

Прочие гормоны, их структура и механизм действия. Применение гормонов в медицине и сельском хозяйстве.

Взаимосвязь и регуляция обмена веществ. Проблемы биохимической экологии. (4ч)

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. Роль пировиноградной кислоты и цикла Кребса в этой взаимосвязи. Взаимосвязь обмена углеводов и липидов. Уровни регуляции обмена веществ: клеточный, организменный и популяционный.

Эколого – биохимические взаимодействия с участием различных групп организмов: микроорганизмов, грибов, высших растений, животных. Токсины растений. Накопление и использование животными вторичных метаболитов растений.

Антропогенные биоактивные вещества и проблемы химического загрязнения биосферы. Экологически безопасные способы воздействия на различные виды животных, растений, и микроорганизмов.

#### Тематическое планирование

№ темы	Тема	Количество часов
1	Введение	1
2	Химический состав организмов и общее понятие об обмене веществ и энергии в живой природе.	2
3	Белки	5
4	Ферменты	5
5	Витамины и некоторые другие биологические активные соединения.	2
6	Нуклеиновые кислоты и их обмен	5
7	Распад и биосинтез белков	2
8	Углеводы и их обмен	3
10	Липиды и их обмен	4
11	Гормоны и их роль в обмене веществ	2
12	Взаимосвязь и регуляция обмена веществ. Проблемы биохимической экологии.	3
всего		34 ч

#### Рекомендуемая литература

1. Агол. В.И. Богданов А.А. Структура и биосинтез нуклеиновых кислот М. Высшая школа 1989 г.
2. Березов Т.Т. Коровкин Б.Ф. Биологическая химия М. Медицина 2002 г.
3. Овчинников Ю.А. Биоорганическая химия. М. Просвещение.
4. Пустовалова Л.М. Практикум по биохимии М. Просвещение.
5. Филиппович Ю.Б. Основы биохимии. М. Агар. Флинта 1999.