

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**министерство образования Калининградской области**  
**Комитет по образованию Калининградской области городского округа**  
**«Город Калининград»**  
**МАОУ СОШ № 11**

УТВЕРЖДЕНО

Директор МАОУ СОШ

№ 11

---

Мальцева Е.М.  
Приказ №1 от «30» августа  
2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА ПО БИОЛОГИИ**  
**«Биохимия. Решение задач по молекулярной биологии»**  
для обучающихся 10 класса

г. Калининград 2023

## **Пояснительная записка**

Курс предназначен для учащихся 10-х классов, выбравших профиль биолого-химический, и является логическим продолжением базисного курса биологии. Курс знакомит учащихся с основами биохимии- науки о химических процессах, протекающих в живых клетках и организмах, а также о биологических субстратах, участвующих в этих процессах. Рассматривается место биохимии, и ее обособившихся разделов в системе наук о жизни, характеризует взаимоотношения биохимии, органической и биоорганической химии. Иллюстрируется применение биохимических знаний в решении химико-технологических, инженерно-экологических и социальных проблем. Основные разделы курса посвящены живой материи, строению и функциям клетки и клеточных органелл, строению и биологическим функциям важнейших биополимеров и биорегуляторов (белки, нуклеиновые кислоты, углеводы, липиды, витамины, коферменты, гормоны). Большое внимание уделяется специфическим для живых систем процессам: ферментативному катализу, обмену углеводов, белков и липидов, мембранному транспорту, превращениям энергии, метаболизму ксенобиотиков.

### **Цели курса.**

Подготовка личности, наделенной определенными знаниями о собственных целях и возможностях, инструментарием для прописывания себя и своей деятельности в современные социально-экономические коммуникации.

### **Задачи курса:**

- формировать у учащихся целостную систему взглядов, об окружающем мире на основе интегрированного материала, средств и методов двух дисциплин, обеспечивающих усвоение знаний по предметам естественного цикла в единстве и целостности;
- учить владеть сформированными навыками и умениями учения и самообразования, самокритично оценивать их результаты;
- учить владеть системой навыков чтения, выбирать и определять цель чтения, рациональные формы извлечения и систематизации информации;
- учить овладению навыками самостоятельного изучения школьной программы;
- учить выявлять аналогии в учебном материале;
- учить творчески применять знания в новых, нестандартных ситуациях;
- учить владению навыками аналитического подходок изучаемому;
- учить аргументировать свое высказывание.

### **Новизна:**

- курс отражает практическое осуществление интегрированного процесса как одного из перспективных направлений в работе школы, которое выражается в планировании нового курса, разработке уроков в их логической последовательности.

- курс отражает реализацию методологического подхода средствами двух предметов в их взаимопроникновении и взаимодополнении.

- курс отражает реализацию модели учебно-воспитательного процесса "воспитание через обучение" в единстве урочной и внеурочной деятельности.

### **Требования к знаниям и умениям**

- Знать основные положения цитологии.
- Знать строение, классификацию, принципы действия основных органических веществ клетки;
- Знать о биомедицинском значении ферментов и витаминов.
- иметь представление об метаболизме и метаболических путях.
- уметь характеризовать основные энергетические биохимические циклы.
- Знать о современных достижениях биохимии.
- Уметь проводить определение уровня сахара в крови.
- Уметь проводить химические реакции по определению первичной структуры белка.

**Формы проведения занятий:** проблемные беседы-лекции, семинары, лекции, дискуссии, практические работы, защита реферата.

### **Методы обучения:**

- мозговой штурм (включить в работу всех членов группы; определение уровня знаний и основных интересов участников; активизировать творческого потенциала участников);
- групповая работа (КО – это метод решения общих задач посредством взаимодействия небольшой группы участников);
- тесты (являются исключительно объективным способом контроля результатов обучения; тесты обладают высокими обучающими возможностями);
- выполнение разных заданий (составить график спроса или предложения; построить кривую спроса или предложения; ответить на вопросы; решить задачи; работа с терминами).
- ролевая игра – это метод, который позволяет обучаться на собственном опыте путем специально организованного и регулируемого “проживания” жизненной или профессиональной ситуации;
- анализ литературы.

**Итоговая работа:** реферат

**Примерный перечень итоговых работ:**

1. Биосинтез белка (основные этапы и регуляция)
2. Биосинтез нуклеиновых кислот (основные этапы и регуляция)
3. Метаболизм углеводов
4. Метаболизм липидов
5. Витамины (классификация и основные авитаминозы)
6. Гормоны.
7. Ферменты.

## Содержание курса

### **Введение (1 час).**

Предмет биохимии. Связь биохимии с родственными дисциплинами. Статическая биохимия: изучение химического состава и строения веществ, содержащихся в живых организмах. Динамическая биохимия: изучение обменных процессов как основы деятельности живых организмов. Основные методы биохимии.

### **Тема 1. Основные положения цитологии (1 час).**

Элементы теории клеточного строения. Клеточные органеллы их строение и функции: ядро, цитоплазма (митохондрии, лизосомы, эндоплазматический ретикулум, микросомы, гиалоплазма), клеточная мембрана. Роль, воды в жизнедеятельности клетки.

### **Тема 2. Аминокислоты и белки (5 часов).**

Аминокислоты: классификация, методы анализа. Пептидный синтез. Первичная структура белков. Химические свойства и методы определения первичной структуры белков. Внутри- и межмолекулярные взаимодействия, определяющие пространственную структуру белков. Вторичная, третичная и четвертичная структуры. Влияние иерархической структуры белков на их биологические функции. Классификация белков. Роль белков в питании.

### **Тема 3. Ферменты и витамины (4 часа).**

Биомедицинское значение ферментов. Номенклатура и классификация ферментов. Структура и каталитические свойства ферментов. Принципы действия ферментов. Количественное определение ферментативной активности. Влияние температуры, рН, концентраций фермента и субстрата: на скорости ферментативных реакций. Регуляция активности ферментов: аллостерический контроль, конкурентное и неконкурентное ингибирование, ковалентная модификация и генетический контроль. Коферменты и кофакторы. Витамины: определение и классификация. Строение витаминов и их роль в ферментативных реакциях и в обменных процессах. Ингибиторы ферментов как лекарственные средства.

#### **Тема 4. Углеводы (4 часа).**

Биомедицинское значение углеводов. Фотосинтез углеводов. Классификация углеводов и их наиболее важные реакции. Дезоксисахара и аминсахара. Дисахариды и полисахариды: лактоза, мальтоза, сахароза, крахмал, гликоген, целлюлоза, хинин. Роль углеводов в питании. Гликоген: гликогенезис и гликогенолиз.

#### **Тема 5. Липиды (2 часа).**

Биомедицинское значение липидов. Структурами классификация липидов. Насыщенные и ненасыщенные кислоты и их эфиры. Жиры и масла. Гидрогенизированные масла и маргарин. Глицериды и фосфоглицериды. Терпены и стероиды. Строение и транспортные свойства клеточных мембран. Эйкозаноиды: простагландины и лейкотриены. Сфинголипиды.

#### **Тема 6. Нуклеиновые кислоты (3 часа).**

Биологическое значение нуклеиновых кислот. Дезоксирибонуклеиновая и рибонуклеиновая кислоты. Нуклеотиды.

Строение и функции в живых организмах. Передача наследственных признаков. Биосинтез белков. Процессы репликации, транскрипции и трансляции. Мутагенез и наследственные заболевания. Биотехнология и генная инженерия.

#### **Тема 7. Метаболизм и обмен веществ (2 часа).**

Понятие о метаболизме и метаболических путях. Катаболизм и анаболизм. Метаболизм углеводов. Проблемы невосприимчивости к лактозе. Регуляция содержания глюкозы в крови (инсулин и глюкагон). Диабет. Методы анализа глюкозы в крови и моче. Метаболизм липидов. Хранение и расщепление жиров. Окисление и биосинтез насыщенных кислот. Метаболизм белков и аминокислот. Взаимосвязь обмена белков, углеводов и липидов. Проблемы регуляции метаболизма. Регуляция и интеграция обмена веществ у млекопитающих;

#### **Тема 8. Энергетические биохимические циклы (5 часов).**

Эндергонические и экзергонические реакции в живой клетке. Метаболизм и получение биохимической энергии. Роль АТФ в обмене энергии. Метаболические пути и сопряженные реакции. Окисленные и восстановленные формы коферментов. Цикл лимонной кислоты. Организация дыхательной цепи. Регуляция цепи переноса электронов в процессах дыхания. Отрицательные свойства эпоксидов. Витамины - антиоксиданты.

## Тема 9. Биорегуляторы (5 часов).

Классификация биорегуляторов: гормоны, нейромедиаторы, лекарства и ксенобиотики. Гормоны — химические регуляторы эндокринной системы. Классификация гормонов: белковые гормоны, стероидные, производные аминокислот. Принципы работы гормонов. Адреналин. 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.

### Примерное учебно-тематическое планирование.

№ п/п	№ урока по теме	Тема занятия
<b>Введение (2ч)</b>		
1	1	Предмет биохимии.
2	2	Основные методы биохимии
<b>Тема 1. Основные положения цитологии (2 час).</b>		
3	1	Основные положения цитологии.
4	2	Роль воды в жизнедеятельности клетки
<b>Тема 2. Аминокислоты и белки (5 часов).</b>		
5	1	Классификация аминокислот
6	2	Химические свойства белков
7	3	Лабораторная работа: «Определение первичной структуры белка»
8	4	Классификация белков
9	5	Роль белков в питании
<b>Тема 3. Ферменты и витамины (4 часа).</b>		
10	1	Биомедицинское значение ферментов
11	2	Номенклатура и классификация ферментов
12	3	Влияние температуры, рН, концентраций фермента и субстрата на скорость ферментативных реакций
13	4	Витамины
<b>Тема 4. Углеводы (4 часа).</b>		
14	1	Биомедицинское значение углеводов
15	2	Фотосинтез углеводов

16	3	Классификация углеводов
17	4	Роль углеводов в питании
<b>Тема 5. Липиды (2 часа).</b>		
18	1	Биомедицинское значение липидов
19	2	Структура и классификация липидов
<b>Тема 6. Нуклеиновые кислоты (3 часа).</b>		
20	1	Биологическое значение нуклеиновых кислот
21	2	Биосинтез белков
22	3	Мутагенез, биотехнология и генная инженерия
<b>Тема 7. Метаболизм и обмен веществ (2 часа).</b>		
23	1	Метаболизм углеводов и липидов
24	2	Метаболизм белков и аминокислот
<b>Тема 8. Энергетические биохимические циклы (5 часов).</b>		
25	1	Эндергонические и экзергонические реакции в живой клетке
26	2	Роль АТФ в обмене энергии
27	3	Метаболические пути и сопряженные реакции
28	4	Организация дыхательной цепи
29	5	Витамины-антиоксиданты
<b>Тема 9. Биорегуляторы (5 часов).</b>		
30	1	Классификация биорегуляторов
31	2	Классификация гормонов
32	3	Нейромедиаторы
33	4	Наркотическая зависимость
34	5	Лекарства и ксенобиотики

## МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ И УЧЕНИКА

1. Ленинджер А. Основы биохимии. Изд. Мир, Москва, 1985, тт. 1 -3.
2. Мусил Я., Новакова О., Купи К. Современная биохимия в схемах. Изд. Мир, М., 1981.
3. Кольман Я., Рем К.-Г. Наглядная биохимия. Изд. Мир, Москва, 2000.
4. . Основы биохимии / Под ред, Л.Л. Лнисимова. - М.: Высшая школа, 1986.- 546 с.
5. . Бречов Г/Г., Коровкип Б.Ф. Биологическая химия. - М.: Медицина, 1990.-543 с.
6. . Маррн Г. и соавт. Биохимия человека. - М.; Мир, 1993. - '1:1. -3\$1 с.; Т.2.- 414 с
7. . Белки и пептиды.-М.:1 наука, 1995. — Т.1.-433 с.

# **ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ**

ФГИС «Моя школа»