

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**«СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 2»**

Рассмотрена  
и рекомендована к утверждению  
на заседании методического совета  
протокол от 30.08.2023 № 1

Утверждено  
Директор школы  
Е.Д. Выжимов  
\_\_\_\_\_  
Приказ от 31.08.2023 №90

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**элективного курса**  
**«Биохимия»**

для обучающихся 10 класса

г. Тамбов 2023

## **Пояснительная записка**

Программа курса «Биохимия» составлена в соответствии с основной образовательной программой среднего общего образования, учебным планом МАОУ «СОШ №2».

Курс «Биохимия», из части, формируемой участниками образовательных отношений рассчитан на обучающихся, изучающих биологию и химию на углубленном уровне, и носит межпредметный характер. Реализует межпредметные связи с экологией, социологией, математикой, информатикой, медициной и фармакологией, а также практической химией в решении проблемы сохранения и укрепления здоровья, способствует выбору профиля дальнейшего обучения, т.е. способствует профессиональному самоопределению выпускников.

### **Актуальность программы:**

Актуальность данной программы состоит в том, что обучающиеся в процессе обучения получают возможность углубить знания по биологии и химии и выявить причины нарушения здоровья человека на молекулярном уровне, расширят представления о научно обоснованных правилах и нормах использования веществ, применяемых в быту и на производстве.

### **Цель курса:**

углубление знаний о молекулярных основах жизни, о структуре и функциях органических веществ, полученных в курсах общей биологии и органической химии; ознакомление с современными достижениями и перспективными направлениями развития биохимии.

### **Задачи курса:**

- расширить и систематизировать знания обучающихся, полученные в курсах общей биологии и органической химии;
- создать условия для развития творческого мышления, умения самостоятельно применять и пополнять свои знания в областях молекулярная биология и биологическая химия, что способствует формированию экологической культуры.
- осуществлять подготовку к ЕГЭ в области цитологии, молекулярной биологии, генетики и др.;
- формировать навыки исследовательской и проектной деятельности;
- углубить знания обучающихся для подготовке к олимпиадам различного уровня.

Программой курса «Биохимия» предусмотрено изучение как теоретических вопросов, так проведение лабораторных и практических работ, решение расчетных задач, что способствует более глубокому и полному усвоению учебного материала, выработке навыков практического применения имеющихся знаний, развиваются самостоятельности в работе, формированию умений логически мыслить, использовать приемы анализа и синтеза, находить взаимосвязь между объектами и явлениями природы. Раскрытие химических процессов окружающего мира осуществляется с помощью интегрированных задач медико-биологического содержания.

Курс «Биохимия» опирается на знания и умения, полученные обучающимися при изучении биологии и химии. В ходе изучения курса предполагается приобретение обучающимися опыта поиска информации в различных источниках, что способствует развитию самостоятельности в процессе обучения.

В программе отражены задачи биохимии, связанные с актуальными вопросами биохимической экологии, что отражает современную тенденцию естественнонаучного образования. Некоторые вопросы данного курса не рассматриваются в школьной программе или изучаются фрагментарно.

### **Место курса в учебном плане**

Программа элективного курса «Биохимия» рассчитана на 34 часа (1 учебный час в неделю) и разработана с целью поддержки изучения основного курса биологии и химии. Программа может быть реализована в работе с обучающимися 10 класса естественно-научного профиля.

### **Взаимосвязь с программой воспитания.**

Программа элективного курса разработана с учётом рекомендаций примерной рабочей программы воспитания для общеобразовательных организаций. Это позволяет на практике соединить обучающую и воспитательную деятельность педагога, ориентировать её не только на интеллектуальное, но и на нравственное, социальное развитие ребёнка. Это проявляется в возможности включения школьников в деятельность, организуемую в рамках модулей программы воспитания: «Внеурочная деятельность» и «Профорентация», в интерактивных формах занятий для школьников, обеспечивающих большую их вовлечённость в совместную деятельность с педагогом и другими детьми.

### **Содержание учебного материала**

#### **Раздел 1. Введение (2 ч.)**

Биохимия и здоровье, определение биохимии, задачи биохимии, области исследования. Предмет биохимии. Биохимия и другие биологические науки. История биохимии. Эксперимент как метод в биохимии. Основные достижения биохимии.

#### **Раздел 2. Химический состав организма (3 ч.)**

Элементный состав организма. Понятие о главных биогенных элементах. Макро- и микроэлементы, ультрамикроэлементы, их роль в организме. Закономерности распространения элементов в живой природе. Потребность организмов в химических элементах. Химический состав живого организма. Структура и функции биомолекул. Основные классы биомолекул.

##### ***Практическая работа***

Определение элементного состава живых организмов.

#### **Раздел 3. Клетка (2 ч.)**

Клетка – элементарная генетическая и структурно-функциональная единица живого. Сравнительная характеристика клеток организмов разных царств.

##### ***Практическая работа***

Клетки живых организмов

#### **Раздел 4. Углеводы (7 ч.)**

Классификация углеводов. Простые углеводы и их представители (рибоза, глюкоза, фруктоза, галактоза). Сложные углеводы. Дисахариды (сахароза, лактоза, мальтоза). Полисахариды, их структура и представители (гликоген, крахмал, клетчатка, хитин). Функции углеводов.

##### ***Практические работы***

Определение углеводов в овощах и фруктах.

Проведение качественных реакций на углеводы.

Количественное определение углеводов.

Исследование свойств сахарозы.

Исследование свойств крахмала.

Выполнение тестовых заданий ЕГЭ.

#### **Раздел 5. Жиры (7 ч.)**

Липиды. Классификация липидов. Биологические функции липидов. Структура жиров. Типы жиров. Фосфолипиды, липопротеиды, гликолипиды. Изопrenoиды. Стероиды.

##### ***Демонстрации***

Растворимость жиров и масел

Гидролиз жиров и масел

Обнаружение глицерина в жирах

Отношение сливочного, машинного масел и маргарина к бромной воде и раствору перманганата калия.

### ***Практические работы***

Исследование строения и свойств жиров. Характерные реакции на жиры.  
Исследования свойств образцов растительных и животных жиров, ПАВ.  
Экстракция липидной фракции из желтка куриного яйца  
Решение расчетных задач.  
Выполнение тестовых заданий ЕГЭ.

### **Раздел 6. Аминокислоты (3 ч.)**

Аминокислоты. Свойства аминокислот. Биологические функции аминокислот. Типы аминокислот.

### ***Лабораторные работы***

Ксантопротеиновая реакция на белки разных организмов.  
Амфотерность аминокислот

### **Раздел 7. Белки – основа жизни (6 ч.)**

Белки. Пептидная связь. Номенклатура пептидов. Структуры белков. Типы белков. Денатурация и ренатурация белков.

### ***Практические работы***

Исследование веществ на наличие белков.  
Осаждение белков нагреванием и химическими агентами  
Разделение альбуминов и глобулинов яичного белка методом высаливания  
Качественные реакции на белки  
Решение расчетных задач.  
Выполнение тестовых заданий ЕГЭ.

### **Раздел 8. Компьютерное моделирование и визуализация структуры биомолекул (3 ч.)**

Компьютерное моделирование и визуализация структуры биомолекул на разных уровнях

### ***Практическая работа***

3D – моделирование белковой молекулы.

## **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ КУРСА**

### ***Личностные результаты:***

- формирование всесторонне образованной, инициативной и успешной личности, обладающей системой современных мировоззренческих взглядов, ценностных ориентаций,
- формирование идейно-нравственных, культурных и этических принципов и норм поведения;
- осознание значимости и общности глобальных проблем человечества;
- знание основных принципов и правил отношения к живой природе, основ здорового образа жизни и здоровьесберегающих технологий;
- реализация установок здорового образа жизни;
- сформированность познавательных интересов и мотивов, направленных на изучение живой природы; интеллектуальных умений (доказывать, строить рассуждения, анализировать, сравнивать, делать выводы и др.); эстетического отношения к живым объектам.

### ***Метапредметные результаты:***

- овладение составляющими исследовательской и проектной деятельности, включая умения видеть проблему, ставить вопросы, выдвигать гипотезы, давать определения понятиям, классифицировать, наблюдать, проводить эксперименты, делать выводы и заключения, обосновывать, доказывать, защищать свои идеи;

- умение работать с разными источниками информации: находить информацию в различных источниках (тексте учебника, научно-популярной литературе, словарях и справочниках), анализировать и оценивать информацию, преобразовывать информацию из одной формы в другую; сохранять, передавать и представлять информацию в виде презентации с помощью технических средств и информационных технологий;
- способность выбирать целевые и смысловые установки в своих действиях и поступках по отношению к живой природе, здоровью своему и окружающих; умение адекватно использовать речевые средства для дискуссии и аргументации своей позиции, сравнивать разные точки зрения, аргументировать свою точку зрения, отстаивать свою позицию, умение оценивать с позиций социальных норм собственные поступки и поступки других людей;
- умение взаимодействовать с людьми, работать в коллективах с выполнением различных социальных ролей, представлять себя, вести дискуссию и т.п.

### **Предметные результаты:**

- понимание роли естественных наук в решении современных практических задач человечества и глобальных проблем; представление о современной научной картине мира и владение основами научных знаний (теорий, концепций, принципов, законов и базовых понятий);
- умение работать с разными источниками информации;
- умение выделять, описывать и объяснять существенные признаки объектов и явлений;
- выделение существенных признаков биологических объектов (отличительных признаков живых организмов; клеток и организмов растений, животных, грибов и бактерий, организма человека);

Кроме того, обучающиеся должны владеть следующими компетентностями в области использования информационно-коммуникационных технологий: компетенции в сфере первоначального информационного поиска:

- выделять ключевые слова для информационного поиска;
- самостоятельно находить информацию в информационном поле;
- организовать поиск в сети Интернет с применением различных поисковых механизмов; технологические компетенции:
- составлять план обобщённого характера;
- переводить информацию из одной формы представления в другую;
- использовать базовые и расширенные возможности информационного поиска в сети Интернет; предметно-аналитические компетенции:
- выделять в тексте главное;
- анализировать информацию;
- самостоятельно делать выводы и обобщения на основе полученной информации; операционно-деятельностные компетенции:
- отстаивать собственную точку зрения.

В результате обучения обучающийся **научится**:

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

Обучающийся **получит возможность научиться**:

- *Объяснять роль биологических теорий, гипотез в формировании научного мировоззрения – носит обобщающий характер и включает в себя следующие умения:*
  - ✓ выделять объект биологического исследования и науки, изучающие данный объект;

- ✓ отличать научные методы, используемые в биологии;
- ✓ определять место биохимии в системе естественных наук;
- ✓ обосновывать единство органического мира;
- ✓ выдвигать гипотезы и осуществлять их проверку;
- ✓ отличать теорию от гипотезы;
- ✓ объяснять отрицательное влияние алкоголя, никотина, наркотических веществ на развитие зародыша человека; влияние мутагенов на организм человека, экологических факторов на организмы;
- ✓ находить информацию о биологических объектах в различных источниках (учебных текстах, справочниках, научно-популярных изданиях, компьютерных базах данных, ресурсах Интернет) и критически ее оценивать.
- *Объяснять роль биологических теорий, идей, принципов, гипотез в формировании современной естественно-научной картины мира – носит интегративный характер и включает в себя следующие умения:*
  - ✓ отличать биологические системы от объектов неживой природы;
  - ✓ сравнивать биологические объекты (химический состав тел живой и неживой природы) и делать выводы на основе сравнения;
  - ✓ решать элементарные биологические задачи;
- *Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни:*
  - ✓ оценивать этические аспекты некоторых исследований в области биотехнологии (клонирование, искусственное оплодотворение).

## Тематическое планирование

| Содержание тем учебного курса   | Характеристика основных видов деятельности  |
|---|---|
| <b>Раздел 1. Введение (2 ч.)</b>  |   |
| Биохимия и здоровье, определение биохимии, задачи биохимии, области исследования. Предмет биохимии. Биохимия и другие биологические науки. История биохимии. Эксперимент как метод в биохимии. Основные достижения биохимии.  | Определяют задачи биохимии, области исследования, связь биохимии и другие биологические науки, общий экспериментальный подход, используемый в биохимии, основные достижения биохимии  |
| <b>Раздел 2. Химический состав организма (4 ч.)</b>   |   |
| Элементный состав организма. Понятие о главных биогенных элементах. Макро- и микроэлементы, ультрамикроэлементы, их роль в организме. Закономерности распространения элементов в живой природе. Потребность организмов в химических элементах. Химический состав живого организма. Структура и функции биомолекул. Основные классы биомолекул.<br><b>Практическая работа</b><br>Определение элементного состава живых организмов.   | Определяют элементный состав организма. Понятие о главных биогенных элементах. Макро- и микроэлементы. Закономерности распространения элементов в живой природе. Потребность организмов в химических элементах. Химический состав организма человека.<br>Выполняют практическую работу. |
| <b>Раздел 6. Клетка (2 ч.)</b>  |   |
| Клетка – элементарная генетическая и структурно-функциональная единица живого. Сравнительная характеристика клеток организмов разных царств.<br><b>Лабораторная работа</b><br>«Клетки живых организмов»   | Дают сравнительную характеристику клеток живых организмов разных царств.<br>Выполняют лабораторную работу.  |
| <b>Раздел 7. Углеводы (7 ч.)</b>  |   |
| Классификация углеводов. Простые углеводы и их представители (рибоза, глюкоза, фруктоза, галактоза). Сложные углеводы. Дисахариды (сахароза, лактоза, мальтоза). Полисахариды, их структура и представители (гликоген, крахмал, клетчатка, хитин). Функции углеводов.<br><b>Практические работы</b><br>Определение углеводов в овощах и фруктах.<br>Проведение качественных реакций на углеводы.<br>Количественное определение углеводов.<br>Исследование свойств сахарозы.<br>Исследование свойств крахмала.<br>Решение расчетных задач. | Изучают разные углеводы, их структуру, функции.<br>Выполняют практическую работу.   |
| <b>Раздел 8. Жиры (7 ч.)</b>  |   |
| Липиды. Классификация липидов. Биологические функции липидов. Структура жиров. Типы жиров. Фосфолипиды,   | Изучают разные липиды, их структуру, функции.<br>Выполняют практическую работу.   |

|   |  |
|---|--|
| <p>липопротеиды, гликолипиды. Изопреноиды. Стероиды.</p> <p><b>Демонстрации</b></p> <p>Растворимость жиров и масел<br/> Гидролиз жиров и масел<br/> Обнаружение глицерина в жирах<br/> Отношение сливочного, машинного масел и маргарина к бромной воде и раствору перманганата калия.</p> <p><b>Практические работы</b></p> <p>Исследование строения и свойств жиров. Характерные реакции на жиры.<br/> Исследования свойств образцов растительных и животных жиров, ПАВ.<br/> Экстракция липидной фракции из желтка куриного яйца<br/> Решение расчетных задач.<br/> Выполнение тестовых заданий ЕГЭ.</p> |  |
| <p><b>Раздел 9. Аминокислоты (3 ч.)</b></p>   |  |
| <p>Аминокислоты. Свойства аминокислот. Биологические функции аминокислот. Типы аминокислот.</p> <p><b>Практические работы</b></p> <p>Ксантопротеиновая реакция на белки разных организмов.<br/> Амфотерность аминокислот</p>  | <p>Изучают аминокислоты, их структуру, функции и типы.<br/> Выполняют практическую работу.</p>   |
| <p><b>Раздел 10. Белки – основа жизни (6 ч.)</b></p>  |  |
| <p>Белки. Пептидная связь. Номенклатура пептидов. Структуры белков. Типы белков. Денатурация и ренатурация белков.</p> <p><b>Практические работы</b></p> <p>Исследование веществ на наличие белков.<br/> Растворимость в воде, органических растворителях<br/> Осаждение белков нагреванием и химическими агентами<br/> Разделение альбуминов и глобулинов яичного белка методом высаливания<br/> Качественные реакции на белки.<br/> Решение расчетных задач.<br/> Выполнение тестовых заданий ЕГЭ.</p>  | <p>Изучают белки, их структуру, функции.<br/> Выполняют практическую работу.</p>   |
| <p><b>Раздел 11. Компьютерное моделирование и визуализация структуры биомолекул (3ч.)</b></p>   |  |
| <p>Компьютерное моделирование и визуализация структуры биомолекул на разных уровнях<br/> Практическая работа<br/> 3D – моделирование белковой молекулы.</p>   | <p>Используя Интернет – ресурсы учатся строить биомолекулы, начиная от атомов до доменной структуры.<br/> Выполняют практическую работу.</p> |