

приложение 4  
к основной образовательной программе  
среднего общего образования  
приказ №817 от 31.08.2022

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**учебного курса**  
**«БИОХИМИЯ»**  
для обучающихся 10-11 классов

г.Нягань, 2022

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**УЧЕБНОГО КУРСА «БИОХИМИЯ»**  
10 класс

Общее количество часов по плану: в 10 классе 34 часа, 11 классе – 68 часов. Всего 102 часа.

Рабочая программа составлена в соответствии с учебным планом МАОУ МО г. Нягань «СОШ №6» имени А.И.Гордиенко.

Курс по выбору «Биохимия» рассчитан на обучающихся, изучающих биологию и химию на базовом уровне, и носит межпредметный характер. Реализует межпредметные связи с экологией, социологией, 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 органической химии и выявить причины нарушения здоровья человека на уровне изучаемых в школе предметов, расширят представления о научно обоснованных правилах и нормах использования веществ, применяемых в быту и на производстве.

**Новизна рабочей программы.**

Содержание учебного материала данного курса соответствует целям и задачам обучения органической химии на базовом уровне. Этот курс расширяет кругозор обучающихся, повышает их познавательную активность, расширяет знания в различных областях химии, экологии и биологии, развивает аналитические способности.

**Цель курса:**

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

**Задачи курса:**

- расширить и систематизировать знания обучающихся курса органической химии;
- создать условия для развития творческого мышления, умения самостоятельно применять и пополнять свои знания, что способствует формированию знаний об основах здоровьесбережения и экологической культуры;
- формировать навыки исследовательской и проектной деятельности;
- углубить метапредметные знания обучающихся, используемые в дальнейшем при подготовке к ВПР и проектам.

**Особенности курса.**

Программой курса по выбору предусмотрено изучение теоретических вопросов, а так же проведение практических работ и решение расчетных задач. Это должно способствовать более глубокому и полному усвоению учебного материала, выработке навыков практического применения имеющихся знаний. При этом у обучающихся будут развиваться самостоятельность в работе, формироваться умения логически мыслить, использовать приёмы анализа и синтеза. Значимым можно считать и сформированность к окон-

чанию изучения данного курса у обучающихся умений находить взаимосвязь между объектами и явлениями природы, раскрывать особенности химических процессов окружающего мира с помощью интегрированных задач медико-биологического содержания.

Курс 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 и развитию ИКТ-компетенций.

Курс по выбору дополнен практическими работами (выполнение которых возможно только при занятиях в обычном школьном режиме), что способствует развитию у обучающихся познавательных, общеучебных и экспериментальных умений и навыков.

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 базового уровня или изучаются фрагментарно.

**Формы организации учебных занятий курса:** индивидуальные, коллективные и групповые, а также лекция, практические занятия, семинарские занятия, конференция, диспут, зачет, консультации и др.

**Методы обучения:** репродуктивные, объяснительно-иллюстративные, поисковые, исследовательские, проблемные и др.

**Средства обучения:**

- словесные (учебники и другие тексты);
- визуальные (реальные предметы, модели, картины и пр.);
- лабораторные приборы и оборудование;
- аудиовизуальные (звуковой фильм, телевидение, видео);
- средства, автоматизирующие процесс обучения (компьютеры, информационные системы, телекоммуникационные сети).

### **Технологии обучения**

Повышение качества образовательного процесса и создание комфортных условий обучения, таких, при которых ученик успешен, проявляет свою интеллектуальную состоятельность достигается путем использования различных технологий, таких как:

- технология деятельностного метода,
- информационно-коммуникационные технологии.
- здоровьесберегающие технологии,
- проблемно-поисковые (исследовательские) технологии и др.

**Характеристика концепции, заложенной в содержании учебного материала с учетом вида ОУ и контингента учащихся.**

Модернизация российского образования на период определяет цели и задачи общего образования на современном этапе. Это ориентация образования не только на усвоение обучающимися определенной суммы знаний, но и на развитие его личности, его познавательных и творческих способностей, формирование целостной системы универсальных знаний, умений и навыков.

В старшем возрасте школьники характеризуются наличием ведущих, ценных для личности побуждений. Задача самоопределения, выбора своего жизненного пути встает перед старшим школьником как задача первостепенной важности, устанавливается довольно прочная связь между профессиональными и учебными интересами. У старших школьни-

ков выбор профессии способствует формированию учебных интересов, изменению отношения к учебной деятельности. Характерным для учебного процесса является систематизация знаний по различным предметам, установление межпредметных связей. Все это создает почву для овладения общими законами природы и общественной жизни, что приводит к формированию научного мировоззрения

#### **Учебно-методический комплект для реализации рабочей программы**

Биохимия. 10-11 классы: учеб. пособие для общеобразоват. организаций/ [Н.В.Антипов, Л. К. Даянова, А.А.Пахомов, Д.С.Третьякова]. – М.: Просвещение, 2019.- (Профильная школа). 128 с.: ил.

Программа курса по выбору рассчитана на 102 часа за два года обучения - (34 часа в 10 классе и 68 часов в 11 классе).

### **УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН**

#### **10 класс**

№	Название темы	Всего часов	в том числе		
			Теория	Практика	зачет
1	Введение	2	2	-	-
2	Химический состав организма	3	2	1	-
3	Моделирование и визуализация структуры органических молекул	2	1	1	-
4	Решение задач	8	5	2	1
5	Углеводы	6	3	2	1
6	Жиры	6	4	2	-
7	Аминокислоты	4	3	1	-
8	Белки – основа жизни	3	2	1	-
	<i>Итого</i>	34	22	10	2

#### **11 класс**

№	Название темы	Всего часов	в том числе		
			Теоретические	Практические и лабораторные	Контрольные работы (зачет)
1.	Гетероциклические органические соединения. Нуклеиновые кислоты	14	2	4	1
2.	Метаболизм	16	3	4	1
3.	Генетика человека и биохимия	6	2	1	

4.	Гормоны. Ферменты. Витамины	10	1	4	
5.	Проблемы биохимической экологии	6	2	1	
6.	Биохимия и медицина	10	2	2	1
7.	Резерв	6	3		
	<i>Итого</i>	<i>68</i>	<i>15</i>	<i>16</i>	<i>3</i>

## СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА КУРСА

### **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 микро-элементы, 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. Моделирование и визуализация структуры органических молекул (2 ч.)**

Компьютерное моделирование и визуализация структуры биомолекул на разных уровнях. Сборка шаростержневых моделей и определение типа гибридизации углерода, геометрического строения молекул органических веществ.

#### ***Практическая работа***

Расчёты по молекулам вещества.

### **Раздел 4. Решение задач (8 ч.)**

Решение уравнений ОВР с подбором коэффициентов разными способами. Работа с генетическими цепочками превращений с участием веществ основных классов органических веществ.

#### ***Практические работы***

Решение ОВР

Решение цепочки превращений

#### ***Зачёт №1***

### **Раздел 5. Углеводы (6 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.

Исследование свойств крахмала.

## **Зачёт №2.**

### **Раздел 6. Жиры (6 ч.)**

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

### **Раздел 7. Аминокислоты (4 ч.)**

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

#### ***Практическая работа***

Ксантопротеиновая реакция на белки разных организмов, амфотерность аминокислот

### **Раздел 8. Белки – основа жизни (3 ч.)**

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

#### ***Практическая работа***

Осаждение белков нагреванием и химическими агентами

## **СОДЕРЖАНИЕ ТЕМ УЧЕБНОГО КУРСА с определением основных видов учебной деятельности**

### **10 класс (1 ч в неделю, всего 34ч.)**

<b>Содержание тем учебного курса</b>	<b>Характеристика основных видов деятельности</b>
<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 орга-	Определяют элементный состав организма. Разбирают понятие о главных биогенных элементах. Дополняют знания о макро- и микроэлементах. Вводят характеристики закономерностей распространения элементов в живой природе. Разбирают потребность организмов в химических эле-

<p>низма. Структура и функции биомолекул. Основные классы биомолекул.</p> <p><b>Практическая работа</b></p> <p>Определение элементного состава живых организмов.</p>	<p>ментах. Выяснят химический состав организма человека.</p> <p>Выполняют практическую работу.</p>
<p><b>Раздел 3. Моделирование и визуализация структуры органических молекул (2 ч.)</b></p>	
<p>Компьютерное моделирование и визуализация структуры биомолекул на разных уровнях. Сборка шаростержневых моделей и определение типа гибридизации углерода, геометрического строения молекул органических веществ.</p> <p><b>Практическая работа</b></p> <p>Расчёты по молекулам органического вещества.</p>	<p>Собирают шаростержневую модель вещества, учитывают особенности пространственного строения данного типа гибридизации атома углерода.</p> <p>Выполняют практическую работу.</p>
<p><b>Раздел 4. Решение задач (8 ч.)</b></p>	
<p>Решение уравнений ОВР с разными способами подбора коэффициентов. Работа с генетическими цепочками превращений с участием основных классов органических веществ.</p> <p><b>Практические работы</b></p> <p>Решение ОВР</p> <p>Решение цепочки превращений</p> <p><b>Зачёт №1</b></p>	<p>Знакомятся с алгоритмами решения уравнений ОВР. Изучают особенности подбора коэффициентов разными способами. Работают с генетическими цепочками превращений.</p> <p>Полученные навыки проверяют при выполнении зачёта.</p>
<p><b>Раздел 5. Углеводы (8 ч.)</b></p>	
<p>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.</p> <p><b>Практические работы</b></p> <p>Определение углеводов в овощах и фруктах.</p> <p>Исследование свойств крахмала.</p>	<p>Изучают разные углеводы, их структуру и функции.</p> <p>Выполняют практические работы. Полученные навыки проверяют при выполнении зачёта.</p>
<p><b>Раздел 8. Жиры (7 ч.)</b></p>	
<p>Липиды. Классификация липидов. Биологические функции липидов. Структура жиров. Типы жиров. Фосфолипиды, липопротеиды, гликолипиды. Изопrenoиды. Стероиды.</p> <p><b>Демонстрации</b></p> <p>Растворимость жиров и масел</p>	<p>Изучают разные липиды, их структуру, функции.</p> <p>Выполняют практическую работу.</p>

<p>Гидролиз жиров и масел Обнаружение глицерина в жирах 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. Исследования свойств образцов растительных и животных жиров, ПАВ. Экстракция липидной фракции из желтка куриного яйца Решение расчетных задач. Выполнение тестовых заданий ЕГЭ.</p>	
<b>Раздел 9. Аминокислоты (5 ч.)</b>	
<p>Аминокислоты. Свойства аминокислот. Биологические функции аминокислот. Типы аминокислот.</p> <p><b>Практические работы</b></p> <p>Ксантопротеиновая реакция на белки разных организмов. Амфотерность аминокислот</p>	<p>Изучают аминокислоты, их структуру, функции и типы. Выполняют практическую работу.</p>

## ТРЕБОВАНИЕ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ УЧАЩИХСЯ

### Планируемые результаты обучения

#### *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, объяснять, доказывать, защищать свои идеи;
- умение работать с разными источниками информации: находить информацию в различных источниках (тексте учебника, научно-популярной литературе, словарях и спра-



вочниках), 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).

### **Способы и формы оценки достижения результатов обучения**

Способы достижения и формы оценки результатов и контроля : практические и лабораторные работы, исследовательская деятельность учащихся, оценка уровня владения компетенциями, листы наблюдений, результаты тестирований, проектная работа, лист индивидуальных достижений, итоговая проверочная работа.

### **Учебно-методическое и информационное обеспечение**

#### **Список литературы для учителя.**

1. Биохимия. 10-11 классы: учеб. пособие для общеобразоват. организаций/ [Н.В.Антипов, Л. К. Даянова, А.А.Пахомов, Д.С.Третьякова]. – М.: Просвещение, 2019.-(Профильная школа). 128 с. : ил.
2. Габриелян О.С. Готовимся к ЕГЭ. М., Дрофа, 2003.
3. Габриелян О.С., Остроумов И.Г. Настольная книга учителя химии. М., Блик, 2001.
4. Кузьменко Н.Е., Еремин В.В., Попков В.А. Начала химии. М., Экзамен, 2004.
- Ленинджер А. Биохимия. М., Мир, 1974.
5. Пичугина Г.В. Химия и повседневная жизнь человека. М., Дрофа, 2004.

6. Проскурин И.К. Биохимия. М. Владос-Пресс, 2004.
7. Блок, Р., Лестранж, Р., Цвейг, Г. Хроматография на бумаге. - М.: Ил, 1954.
8. Березов Т.Т., Коровкин Б.Ф. Биологическая химия. – М.: Медицина, 2002.
9. Грин Н., Стаут У., Тейлор Д. Биология. Т 1–3. – М.: Мир, 1990.
10. Программы элективных курсов. Биология. 10–11 классы. Профильное обучение/ Авт.-составители В.И. Сивоглазов, В.В. Пасечник. – М.: Дрофа, 2005.

#### **Список литературы для обучающихся**

1. Биохимия. 10-11 классы: учеб. пособие для общеобразоват. организаций/ [Н.В.Антипов, Л. К. Даянова, А.А.Пахомов, Д.С.Третьякова]. – М.: Просвещение, 2019.-(Профильная школа). 128 с. : ил
2. Пуговкин А.П. Практикум по общей биологии: пособие для учащихся 10–11 классов общеобразовательных учреждений / А.П. Пуговкин, Н.А. Пуговкина. – М.: Просвещение, 2002.
3. Пустовалова Л.М. Практикум по биохимии. – Ростов-на-Дону: Феникс, 1999.