

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ САМАРСКОЙ  
ОБЛАСТИ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА ИМЕНИ ГЕРОЯ СОВЕТСКОГО СОЮЗА  
Е.А.НИКОНОВА С. ВАСИЛЬЕВКА МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА СТАВРОПОЛЬСКИЙ САМАРСКОЙ  
ОБЛАСТИ

**ПРИНЯТО**

методическим объединением  
Протокол №5 от «27» августа 2025 г.  
Руководитель МО "Параллель"  
\_\_\_\_\_/Г.Ю.Барбакова

**ПРОВЕРЕНО**

к утверждению  
«28» августа 2025 г.  
зам. директора по УВР  
\_\_\_\_\_/ Н.М.Фанфора

**УТВЕРЖДЕНО**

к использованию  
«29» августа 2025 г.  
директор ГБОУ СОШ с. Васильевка  
\_\_\_\_\_/С.В.Хопова/

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА**  
**«ГЛАВНАЯ ЗАГАДКА ЖИЗНИ»**  
**10 – 11 классы**

## **Пояснительная записка**

Элективный курс «Главная загадка жизни» рассчитан на 34 часа учебных занятий в 10 или 11 классе средней школы по авторской программе В. В. Асеева, «Программы элективных курсов» Биология. И по программе А.В. Зубрицкой «Молекулярная биология».

В предлагаемой программе рассматриваются вопросы строения и функции биополимеров и молекулярные механизмы таких основополагающих процессов, как хранения и удвоения генетической информации, биосинтез белка, регуляция работы генов, избирательная локализация синтезированных белков в клеточных органеллах.

Особые акценты делаются на приспособительном характере этих процессов и их роли в эволюции, а также на использовании методов и результатов молекулярной биологии в других биологических дисциплинах, прежде всего в систематике, экологии и медицине.

В курсе особое внимание уделяется физико-химическим механизмам взаимодействиям макромолекул, лежащим в основе процессов формирования клеточных структур.

Рассматривается действие различных факторов, влияющих на эти взаимодействия, на процессы жизнедеятельности клетки целого организма, в частности на развитии некоторых заболеваний.

Курс опирается на знание учащимися обязательных учебных предметов и затрагивает многие вопросы, находящиеся на стыке биологии с другими науками, прежде всего с химией и физикой. Отдельные разделы курса содержат задачи, решение которых позволит учащимся лучше усвоить материал, а также контролировать степень его усвоения. Весь материал курса можно условно разделить на два раздела.

1. Физико-химические особенности и функции макромолекул.
2. Процессы в клетке связанные с функционированием макромолекул.

Изучение этих разделов поможет осознать наиболее трудные вопросы основного курса (основы цитологии, онтогенеза, генетики).

Успешному усвоению содержание теоретического материала способствует выполнение лабораторных работ, при выполнении этих работ учащиеся овладевают методами микрокопирования, анализа органических веществ, работы с приборами, хроматографии, спектрографии. Все прикладные вопросы рассматриваются в плане решения конкретных теоретических вопросов.

На занятиях элективного курса учащиеся воочию убеждаются в материальности основ жизни, их познаваемости. Этот курс окажет большое влияние на формирование научной картины мира; развития мышления и влияния на формирование научной картины мира; развития мышления и воспитания школьников; развития интереса учащихся к самостоятельному приобретению знаний; на углубление и систематизации знаний, полученных

при изучении основного курса; на формирование прикладной направленности – профориентации учащихся на медицинские специальности.

**Цель курса** – развитие знаний обучающихся о молекулярных основах жизни, об особенностях строения и функциях биополимеров в клетке их роли в образовании клеточных структур в процессах жизнедеятельности делении клеток в формировании и передаче наследственных признаков.

### **Задачи курса:**

1. Углубить и расширить знания обучающихся о строении и функциях важнейших биополимеров, механизмах и биосинтеза, роли слабых межмолекулярных и внутримолекулярных взаимодействий в определении структуры живых организмов и протекания важнейших биологических процессов.
2. Ознакомить учащихся с возможностями применения методов молекулярной биологии в практической деятельности человека, прежде всего в медицине.

### **Содержание программы**

#### **Введение 1 ч.**

Молекулярная биология – комплексная наука о физико-химических особенностях макромолекул и связанных с ними процессов в клетке. Связь молекулярной биологии с другими науками (биохимией, цитологией, физиологией, генетикой и др.) данные о развитии молекулярной биологии. Открытие Мишером нуклеиновых кислот, расшифровка Уотсоном и Криком структуры ДНК. Установление функциональной взаимосвязи нуклеиновых кислот, белковых молекул, роли нуклеиновых кислот в передаче наследственной информации.

Демонстрация: таблиц с изображением строения молекул белка и нуклеиновых кислот; портреты ученых.

#### **Раздел 2 Структура и физико-химические свойства нуклеиновых кислот (9 ч)**

Нуклеиновые кислоты – биополимеры.

Составные компоненты нуклеиновых кислот – азотистые основания, углеводы, фосфорная кислота. Нуклеозид и нуклеотид. Правило Чаргаффа о соотношении оснований в нуклеиновых кислотах. АТФ – нуклеотид, выполняющий роль аккумулятора энергии.

ДНК, структура, масса и размеры. Физико-химические методы исследования (спектроскопия, рентгеноструктурный анализ). Принцип комплементарности в образовании молекул ДНК. Образование двухцепочной макромолекулы и ее спирализации. Антинаправленность цепей ДНК.

Масса молекул и их локализации в клетке. Особенности структуры молекул ДНК, их нуклеотидный состав. Переход АТФ в нуклеотид РНК. Отличие молекул РНК от ДНК.

Демонстрация: таблицы с изображением строения ДНК и РНК; сборки структурных элементов в молекулу ДНК и РНК. Комплементарности оснований в ДНК.

Лабораторные работы:

№1 «Окрашивание препаратов клеток кожицы лука и рассмотрение под микроскопом ядер»

### **Раздел 3 Структура и физико-химические свойства молекул белка (8ч)**

Белки – полимеры, массы и размеры молекул. Скорость их седиментации, поглощение в УФ.

Аминокислоты – мономеры белковых молекул. Особенности их строения, амфотерные свойства. Способы определения последовательности аминокислотных звеньев, количество цепей, концевых групп и радикалов в молекуле белка. Качественные реакции на белки. Поликонденсация аминокислот в полипептидную цепь. Пептидная связь и первичная структура белка. Вторичная, третичная и четвертичная структуры белковых молекул. Химические связи (ионная, дисульфидная), определяющая структуры белков. Структуры белков типа складчатого слоя. Простые и сложные белки. Особенности белковых молекул волос, мышц, гемоглобина. Нативная структура белка и ее изменения. Денатурация и ренатурация белковых молекул.

Лабораторные работы:

№2 «Разделение белков куриного яйца по их растворимости»

№3 «Выделение белков солями тяжелых металлов»

№4 «Денатурация белков высокой температурой, спиртом и ренатурация»

### **Раздел 4 Функционирование макромолекул в клетке (14 ч.)**

Репликация ДНК. Регуляция транскрипции. Генетическая информация. Биосинтез белков. Факторы, приводящие к нарушениям структуры ДНК. Ошибки репликации. Последствия нарушений структуры ДНК. Восстановление структуры ДНК – репарация. Обмен участками между молекулами ДНК- основа комбинативной изменчивости.

## **Планируемые результаты**

### **Личностные результаты освоения программы:**

*Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к себе, к своему здоровью, к познанию себя:*

- Готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества.
- Принятие и реализацию ценностей здорового и безопасного образа жизни, бережное, ответственное и компетентное отношение к собственному физическому и психологическому здоровью

*Личностные результаты в сфере отношений обучающихся с окружающими людьми:*

- Принятие гуманистических ценностей, осознанное, уважительное и доброжелательное отношения к другому человеку, его мнению,

мировоззрению.

- Развитие компетенций сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности

***Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к окружающему миру, к живой природе, художественной культуре:***

Мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимость науки, владение достоверной информации о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки.

- Готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности
- Экологическая культура, бережное отношения к родной земле, природным богатствам России и мира, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, ответственности за состояние природных ресурсов, умений и навыков разумного природопользования, нетерпимого отношения к действиям, приносящим вред экологии; приобретение опыта эколого-направленной деятельности

***Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к труду, в сфере социально-экономических отношений:***

- Осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализации собственных жизненных планов
- Готовность обучающихся к трудовой профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем

**Предметные результаты освоения программы**

**Выпускник научится:**

- понимать взаимосвязь между естественными науками: биологией, химией;
- использовать основные методы научного познания в учебных биологических исследованиях,
- проводить лабораторные работы, объяснять результаты экспериментов, анализировать их, формулировать выводы;
- разбираться и различать основные функции органических соединений клетки (белков, нуклеиновых кислот);
- понимать различия клеток (ДНК и РНК) по описанию, на схемах; устанавливать различия строения и функций в клетке;
- классифицировать биологические объекты на основании одного или нескольких существенных признаков (типы питания, способы дыхания и размножения, особенности развития);
- объяснять причины наследственных заболеваний;

- понимать смысл биологической информации, полученной из разных источников, выделять необходимую информацию и использовать в учебной деятельности и при решении задач;
- понимать биологическую информацию и оформлять ее в виде текста, таблицы, графика, диаграммы ;
- раскрывать роль биологии в формировании современной научной картины мира и в жизни человека.

**Обучающиеся получают возможность научиться:**

- давать научное объяснение биологическим процессам,
- характеризовать уровни организации белковых молекул, биологические функции белков;
- сравнивать структуры и физико-химические свойства молекул ДНК и РНК, решать задачи на построение молекул ДНК;
- устанавливать роль генетического кода; универсальность генетического кода;
- оценивать роль окружающей среды, ее воздействие на человека;
- давать объяснения медицинским показателям на основе генетических знаний.

**Тематическое планирование**

№	Разделы	Кол-во часов по программе	Кол-во лаб. раб по прогр.
1	Введение	1	1
2	Структура и физико-химические свойства, основы взаимодействия молекул	8	
3	Структура и физико-химические свойства молекулы белка	7	3
4	Функционирование макромолекул в клетке	17	
5	Итоговый урок	1	
	Всего	34	4

**Поурочное планирование**

№	Наименование тем курса	всего	В том числе			Формы контроля
			Лекции	Практ. работы	Семинары	
Введение – 1 час						
1	Что изучает молекулярная биология?	1 час	+			
Структура и физико-химические свойства, основы взаимодействия молекул – 8 ч.						
2	Биологические полимеры: нуклеиновые кислоты, история открытия.	1 час	+	+		
3	Строение нуклеотидов. Азотистые основания.	1 час			+	Тест

4	Биополимерная молекула ДНК. Соединение нуклеотидов в полимеры.	1 час			+	
5	РНК – однонитевый полимер	1 час	+			
6	АТФ – аденозинтрифосфорная кислота	1 час	+			
7	Биосинтез ДНК – основа процессов роста и размножения живых организмов	1 час	+			
8	Биосинтез РНК	1 час	+			
9	РНК – полимеры, их свойства. Промоторы. Терминаторы.	1 час	+			
<b>Структура и физико-химические свойства молекулы белка – 7 ч.</b>						
10	Строение белковой молекулы	1 час	+			тест
11	Уровни организации белковой молекулы	1 час	+	+		
12	Биологические функции белков (белки - ферменты)	1 час		+		
13	Биологические функции белков (белки - регуляторы)	1 час		+		
14	Биологические функции белков (транспортная)	1 час	+			
15	Биологические функции белков как средство защиты организма	1 час		+		
16	Двигательная, строительная и энергетическая функции белков	1 час		+		
<b>Функционирование макромолекул в клетке – 17 ч.</b>						
17	Репликация ДНК	1 час	+			
18	Регуляция транскрипции. Операторы и белки регуляторы	1 час	+			
19	Трансляция – перевод информации с языка нуклеотидов на язык аминокислот.	1 час			+	
20	Генетическая информация	1 час	+			
21	Генетический код. Универсальность генетического кода.	1 час	+			
22	Биосинтез белков	1 час	+			
23	Структура тРНК антикодоны. Роль АТФ,	1 час	+			

	ферменты					
24	Понятие о рамки считывания. Инициация	1 час	+			
25	Факторы, приводящие к нарушениям структуры ДНК. Ошибки репликации	1 час	+			
26	Последствия нарушений структуры ДНК	1 час	+			
27	Восстановление структуры ДНК - репарация	1 час	+			
28	Обмен участками между молекулами ДНК- основа комбинативной изменчивости	1 час	+			
29	Роль негомологичной рекомбинации в образовании генов иммуноглобулинов	1 час	+			
30	Методы селекции	1 час	+		+	
31	Генная инженерия	1 час			+	
32	Решение практических задач	1 час		+		
33	Решение практических задач	1 час		+		
34	Контроль знаний с помощью дидактических карточек	1 час				Дидактические карточки