

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

**ПРИНЯТО**

методическим объединением  
Протокол № \_1\_ от «\_28\_» августа  
2020\_г.  
Руководитель МО "Поиск"  
\_\_\_\_\_/\_\_Котюргина Н.Н.\_\_\_\_

**РЕКОМЕНДОВАНО**

к утверждению  
«\_31\_» августа 2020 г.  
зам. директора по УВР  
\_\_\_\_\_  
/Н.М.Фанфора

**УТВЕРЖДАЮ**

к использованию  
«\_31\_» августа 2020  
г. директор ГБОУ  
СОШ с. Васильевка  
\_\_\_\_\_  
/С.В.Хопова/

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА  
ФГОС СОО  
«Загадка жизни»

## Пояснительная записка

Элективный курс «Главная загадка жизни» рассчитан на 34 часа.

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 взаимодействия макромолекул, лежащим в основе процессов формирования клеточных структур.

Программа имеет профориентационный характер и предназначена для обучающихся, планирующих связать свою жизнь с профессией биолога.

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 содержания теоретического материала способствует выполнение лабораторных работ, при выполнении этих работ учащиеся овладевают методами микропирования, 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- углубить знания учащихся о молекулярных основах жизни, об особенностях строения и функциях 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 учащихся 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.

## **Основное содержание программы**

### **Введение**

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.

#### 1. Структура и физико-химические свойства нуклеиновых кислот

Нуклеиновые кислоты – биополимеры

Составные компоненты нуклеиновых кислот – азотистые основания, углеводы, фосфорная кислота. Нуклеозид и нуклеотид. Правило Чарггафа 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. Открытие 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 клеток.

№2 выведение нуклеиновых кислот из клеток печени (сперматозоидов рыб и др.).

#### 2. Структура и физико-химические свойства молекул белка

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:

№3 разделение белков куриного яйца по их растворимости.

№4 выделение белков солями тяжелых металлов.

№5 денатурация белков высокой температурой, спиртом и ренатурация.

№6 гидролиз белка сильными кислотами.

№7 качественные реакции на белки (биуретова ксантопротеиновая).

#### Тематическое планирование

№	Наименование тем курса	всего	В том числе			Формы контроля
			Лекции	Практич. работы	Семинары	
Введение – 1 час						
1	Что изучает молекулярная биология?	1 час	+			
<b>Структура и физико-химические свойства, основы взаимодействия молекул – 8 ч.</b>						
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 – односторонний 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, ферменты	1 час	+			
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	+			

2 7	Восстановление структуры ДНК - репарация	1 час	+			
2 8	Обмен участками между молекулами ДНК- основа комбинативной изменчивости	1 час	+			
2 9	Роль негомологичной рекомбинации в образовании генов	1 час	+			

	иммуноглобулинов					
3 0	Методы селекции	1 час	+		+	
3 1	Генная инженерия	1 час			+	
3 2	Решение практических задач	1 час		+		
3 3	Решение практических задач	1 час		+		
3 4	Контроль знаний с помощью дидактических карточек	1 час				Дидактические карточки