

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа элективного курса «*Основы молекулярной биологии*» для 10 класса составлена в соответствии с Федеральным законом «Об образовании в Российской Федерации» 2012 года; основными положениями Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, планируемыми результатами, требованиями основной образовательной программы СОО МАОУ «Первомайская СОШ»; авторской программой курса элективного курса Н.Д. Андреевой и А.Л. Левченко «Основы молекулярной биологии», М.: Дрофа, 2014 г. Курс рассчитан на 34 часа, 1 час в неделю в течение всего учебного года.

### Цели обучения:

- **Расширение и углубление знаний** о биологических системах на клеточном и молекулярном уровнях в области цитологии и генетики; задачами, методами и значением молекулярной биологии и молекулярной генетики в области изучения материальных основ наследственности, природы генов и механизмов передачи наследственных признаков;

- **овладение умениями** обосновывать место и роль молекулярной биологии в практической деятельности людей, развитии современных технологий;

- **развитие** познавательных умений (наблюдение, абстрагирование, систематизация, дедукция, установление связи между формами и функциями, решение проблем, умений практического характера (добывать информацию, овладевать языком науки и приемами обращения с живыми системами и техническими устройствами); интеллектуальных и творческих способностей в процессе изучения выдающихся достижений молекулярной биологии, вошедших в общечеловеческую культуру;

- **воспитание** убежденности в возможности познания живой природы, необходимости изучения и продолжения исследований в области проекта «Геном человека»; уважения к мнению оппонента при обсуждении биологических проблем;

- **использование приобретенных знаний и умений в повседневной жизни** для оценки последствий введения методов генной инженерии, клонирования в повседневную жизнь.

### Задачи курса:

1. Способствовать расширению и углублению знаний учащихся в области цитологии и биохимии клетки, генетики.
2. Охарактеризовать молекулярную генетику как важную часть молекулярной биологии; ознакомить учащихся с задачами, методами и значением молекулярной биологии и генетики;
3. Формировать представления о молекулярной биологии как сфере профессиональной деятельности;
4. Расширить практические знания и умения при решении задач по молекулярной биологии и генетики.
5. Научить работать с дополнительной литературой, выполнять творческие и исследовательские проекты.
6. Помочь активному вовлечению учащихся в диалоговое общение, поддержание дискуссии, научить аргументировано убеждать и находить выход из проблемной ситуации.
7. Способствовать определению и закреплению профориентационных устремлений школьников, направленных на освоение в дальнейшем биологических, медицинских специальностей.

Теоретический и практический материал элективного курса «Основы молекулярной биологии» имеет важное значение для решения общих задач биологического образования.

**Формы работы:**

Преобладает лекционно – семинарская форма занятий и самостоятельная работа с дополнительной литературой. Предполагается выполнение практических работ.

**Оценивание знаний:**

Периодически проводятся семинары, итоговое тестирование, самооценивание.

**Таблица тематического распределения количества часов:**

<i>№ п/п</i>	<i>Наименование разделов</i>	<i>Количество часов</i>	
		<i>Примерная (авторская) программа</i>	<i>Рабочая программа</i>
1.	<b>Молекулярная биология – «нелегальная биохимия»</b>	<b>3</b>	<b>4 (+ 1 час)</b>
2	<b>Сравнительная характеристика полимеров</b>	<b>2</b>	<b>7 (+ 5 часов)</b>
3	<b>Биологические функции белков</b>	<b>3</b>	<b>5 (+ 2 часа)</b>
4	<b>Биологические функции нуклеиновых кислот</b>	<b>3</b>	<b>3</b>
5	<b>Структура и эволюция генома вирусов и фагов</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
6	<b>Сравнительная характеристика структур геномов прокариот и эукариот</b>	<b>5</b>	<b>6 (+ 1 час)</b>
7	<b>Синтез и процессинг РНК</b>	<b>3</b>	<b>3</b>
8	<b>Генная инженерия: клонирование клеток</b>	<b>4</b>	<b>4</b>
<b>Всего</b>		<b>25 часов</b>	<b>34 часа</b>

*Для более углубленного и полного усвоения курса учащимися предполагается несколько иное перераспределение часов в рабочей программе:*

- расширен на 1 час 1 раздел «Молекулярная биология – «нелегальная биохимия»» для проведения лекционно-семинарского занятия по теме «Методы молекулярной биологии»;

- увеличено количество часов на раздел «Сравнительная характеристика полимеров» на 5 часов на проведение тем, выделенных в самостоятельные уроки, в том числе на проведение практических работ;

- увеличен на 2 часа раздел «Биологические функции белков» на проведение тем, выделенных в самостоятельные уроки, в том числе на проведение практической работы;

- расширен на 1 час 6 раздел «Сравнительная характеристика структур геномов прокариот и эукариот» для проведения лекционно-семинарского занятия по теме «Плазмиды».

Такое перераспределение часов создает условия для формирования умений и навыков основных видов деятельности, предусмотренных Государственным стандартом.

## **ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ КУРСА**

### **МОЛЕКУЛЯРНАЯ БИОЛОГИЯ – «НЕЛЕГАЛЬНАЯ БИОХИМИЯ» (4 часа)**

Молекулярная биология как раздел науки, изучающий функционирование живых организмов сквозь призму химической структуры входящих в их состав молекул и атомов. Объекты молекулярной биологии. Подходы к изучению молекулярной биологии (морфологический, химический, экспериментальный). Методы молекулярной биологии (микроскопия, дифракция рентгеновских лучей на волокнах, рентгеновская кристаллография, фракционирование клеточного содержимого, хроматография, метод изотопного мечения, технология рекомбинантных ДНК).

### **СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА БИОПОЛИМЕРОВ (7 часов)**

Строение белков. Эволюция белков. Серповидноклеточная анемия. Строение нуклеиновых кислот. Упаковка генетического материала. Сфероидальная намотка. Сверхспиральная ДНК. Узлы на односторонней ДНК. Узлы на двойной спирали. Стабилизация компактных форм ДНК. Упаковка ДНК в клетках прокариот и эукариот. Организация генов. Структурный ген.

### **БИОЛОГИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ БЕЛКОВ (5 часов)**

Белки в роли ферментов. Принципы действия ферментов. Фермент. Субстрат. Активный центр фермента. Специфичность фермента. Аналогия «ключ-замок». Активированный комплекс. Ингибиторы: виды и значение. Регуляция ферментативной активности. Белки, участвующие в регуляции процессов репликации, транскрипции и трансляции.

### **БИОЛОГИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ НУКЛЕИНОВЫХ КИСЛОТ (3 часа)**

Кризис молекулярной биологии. Основы репликации. Репарация ДНК. Транскрипция. Генетический код. Трансляция генетического кода.

### **СТРУКТУРА И ЭВОЛЮЦИЯ ГЕНОМА ВИРУСОВ И ФАГОВ (2 часа)**

Характеристика вирусов, происхождение вирусов, биологическая роль вирусов. Типы генетического материала вирусов, механизм репликации.

### **СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СТРУКТУР ГЕНОМОВ ПРОКАРИОТ И ЭУКАРИОТ (6 часов)**

Хромосома прокариот (независимые гены, транскриптоны, опероны). Плазмиды. Структурные гены эукариотических клеток (независимые гены, повторяющиеся гены, кластеры генов), интроны. Хромосомные структурные белки. ДНК и рак, онкогены и антионкогены; геном человека, ДНК митохондрий и хлоропластов, заболевания, связанные с митохондриями. Регуляция транскрипции у прокариот, эукариот.

### **СИНТЕЗ И ПРОЦЕССИНГ РНК (3 часа)**

Факторы транскрипции. РНК-полимеразы и их назначение. Предшественники информационной РНК. Сплайсинг РНК. Экспорт информационных РНК в цитоплазму. Синтез рибосомальных РНК.

### **ГЕННАЯ ИНЖЕНЕРИЯ: КЛОНИРОВАНИЕ КЛЕТОК (4 часа)**

Опасна ли генная инженерия? Генная инженерия и фармакология. Клонирование генов. Синтез ДНК копий. Вектор. Рестриктазы. Лигирование (сшивание). Метод гомополимерных концов. Трансформация. Скрининг. Амплификация.

## КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ КУРСА

№ п/п	Содержание (разделы, темы)	Кол- во часов	Практические работы	Дата проведения		Примечание
				план	факт	
<b>I. МОЛЕКУЛЯРНАЯ БИОЛОГИЯ – «НЕЛЕГАЛЬНАЯ БИОХИМИЯ» (4 часа)</b>						
1.	Молекулярная биология как наука	1				
2	Объекты молекулярной биологии	1				
3	Подходы к изучению молекулярной биологии.	1				
4	Методы молекулярной биологии	1				
<b>II. СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПОЛИМЕРОВ (7 часов)</b>						
5	Строение белков.	1	<u>Пр. р. № 1</u> <u>«Изучение</u> <u>первичной,</u> <u>вторичной и</u> <u>третичной</u> <u>структур белка»</u>			
6	Эволюция белков. Серповидноклеточная анемия	1				
7	Строение нуклеиновых кислот. Упаковка генетического материала.	1	Пр.р. № 2 «Изучение строения ДНК и РНК на моделях»			
8	Сфероидальная намотка. Сверхспиральная ДНК.	1				
9	Узлы на однонитевой ДНК Узлы на двойной спирали.	1				
10	Стабилизация компактных форм ДНК. Упаковка ДНК в клетках прокариот и эукариот.	1				

11	Организация генов. Структурный ген.	1				
<b>III. БИОЛОГИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ БЕЛКОВ (5 часов)</b>						
12	Белки в роли ферментов. Принципы действия ферментов	1	<u>Пр. р.№ 3</u> <u>«Изучение каталитической функции белков»</u>			
13	Фермент. Субстрат. Активный центр фермента. Специфичность фермента	1				
14	Аналогия «ключ-замок». Активированный комплекс	1				
15	Ингибиторы: виды и значение. Регуляция ферментативной активности	1				
16	Белки, участвующие в регуляции процессов репликации, транскрипции и трансляции	1				
<b>IV. БИОЛОГИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ НУКЛЕИНОВЫХ КИСЛОТ (3 часа).</b>						
17	Кризис молекулярной биологии	1				
18	Основы репликации. Репарация ДНК	1				
19	Транскрипция. Генетический код. Трансляция генетического кода.	1				
<b>V. СТРУКТУРА И ЭВОЛЮЦИЯ ГЕНОМА ВИРУСОВ И ФАГОВ (2 часа)</b>						
20	Характеристика вирусов, происхождение вирусов, биологическая роль вирусов	1				
21	Типы генетического материала вирусов, механизм репликации.	1				
<b>VI. СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СТРУКТУР ГЕНОМОВ ПРОКАРИОТ И ЭУКАРИОТ (6 часов)</b>						
22	Хромосома прокариот (независимые гены, транскриптоны, опероны).	1				
23	Плазмиды.	1				

24	Структурные гены эукариотических клеток (независимые гены, повторяющиеся гены, кластеры генов), интроны.	1				
25	Хромосомные структурные белки.	1				
26	ДНК и рак, онкогены и антионкогены; геном человека, ДНК митохондрий и хлоропластов, заболевания, связанные с митохондриями.	1				
27	Регуляция транскрипции у прокариот, эукариот.	1				
<b><i>VII. СИНТЕЗ И ПРОЦЕССИНГ РНК (3 часа)</i></b>						
28	Факторы транскрипции. РНК-полимеразы и их назначение.	1				
29	Предшественники информационной РНК. Сплайсинг РНК.	1				
30	Экспорт информационных РНК в цитоплазму. Синтез рибосомальных РНК	1				
<b><i>VIII. ГЕННАЯ ИНЖЕНЕРИЯ: КЛОНИРОВАНИЕ КЛЕТОК (4 часа)</i></b>						
31	Опасна ли генная инженерия? Генная инженерия и фармакологи	1				
32	Клонирование генов. Синтез ДНК копий. Вектор. Рестриктазы. Лигирование (сшивание).	1				
33	Метод гомополимерных концов.	1				
34	Трансформация. Скрининг. Амплификация. Подведение итогов.	1				



## **ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ЗНАНИЯМ И УМЕНИЯМ**

1. Уметь оперировать полученными знаниями по генетике человека, анализировать информацию и выделять главную проблему.
2. Пользоваться практическими навыками, полученными при решении генетических задач.
3. Понимать роль наследственности в появлении мутаций человека, влияние внешней среды и социальной сферы на генотип человека.
4. Заботиться о своем здоровье и репродуктивном здоровье общества, обращая внимание на маркировку продуктов, избегая употребления генетически модифицированной еды. т.к. результат может сказаться через несколько поколений.
5. Стремиться вырабатывать стратегию достижения целей, планировать конкретные действия.
6. Уметь слушать собеседника, аргументировано убеждать, принимать коллегиальное решение, быть способным к дискуссии и переговорам.
7. Уметь работать с разными источниками информации, аннотировать готовые рефераты, статьи, отбирать наиболее содержательные фрагменты текста и быть готовым к выполнению и защите своей творческой и исследовательской работы.
8. Уметь ценить систему базовых ценностей: жизнь, потомство, знание, труд, терпение, успех.
9. Эмоционально относиться к окружающему миру, воспринимать его как значимое условие своего собственного благополучия и успеха, а также успеха других.

## **РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ.**

1. Альбертс Б. и др. Молекулярная биология клетки. Т.1-3.-М.:Мир, 2004
2. Биология: современны курс/под ред. А.Ф.Никитина.-СПб.:СпецЛит, 2015
3. Грин Н., Стаут У., Тейлор Д. Биология//под ред. Р. Сопера.-М.: Мир,2003
4. Заварин А.А., Харазова А.Д., Молитвин М.Н. Биология клетки. Общая цитология.-СПб.: изд-во СПбГУ, 2002
5. Коничев А.С., Севастьянова Г.А. Молекулярная биология.- М.: Академия, 2015
6. Рис Э., Стенбер М. От клеток к атомам: иллюстрированное введение в молекулярную биологию.- М.: Мир, 2013

7. Фаллер Д., Шилдс Д. Молекулярная биология клетки: руководство для врачей.- М.: БИНОМ-Пресс, 2013

8. Шапиро Я.С. Биологическая химия: учебное пособие.-СПб.: ЭЛБИ, 2014.

### **MULTIMEDIA – ПОДДЕРЖКА КУРСА «ОСНОВЫ МОЛЕКУЛЯРНОЙ БИОЛОГИЯ»**

Открытая биология (версия 2,6). Физикон, 2016

«Кирилл и Мефодий. 10 кл. Общая биология»

«Кирилл и Мефодий. 11 кл. Общая биология»

Основы общей биологии, 9 класс («1С:Образование», 2017)

Биология, 10 класс («1С:Образование», 2018)

Авторские цифровые образовательные ресурсы

Другие ЭОР на усмотрение учителя

### **ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ**

<http://www.km.ru/education> - Учебные материалы и словари на сайте «Кирилл и Мефодий»

<http://school-collection.edu.ru/catalog/search> - Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов

<https://bio-ege.sdamgia.ru/>

<http://window.edu.ru/window/> - единое окно доступа к образовательным ресурсам Интернет по биологии.

<http://www.5ballov.ru/test> - тест для абитуриентов по всему школьному курсу биологии.

<http://chashniki1.narod.ru/uchutil45.htm> - Каталог ссылок на образовательные ресурсы Интернета по разделу "Биология".

Другие интернет- ресурсы на усмотрение учителя и обучающихся