


РАССМОТРЕНА  
на заседании ШМО  
Протокол № 1 от  
25.06.2023 года


ПРОВЕРЕНА  
Зам. директора по  
УВР  
Е.И. Грачёва

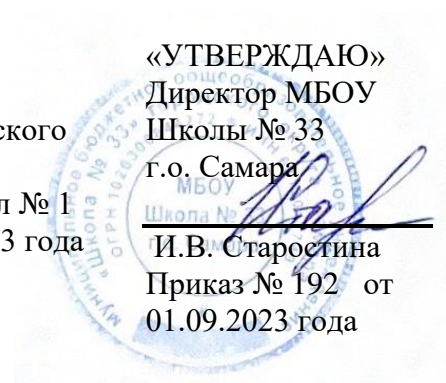
  
28.08.2023 года

ПРИНЯТА  
Решением  
Педагогического  
Совета

Протокол № 1  
от 29.08.2023 года

«УТВЕРЖДАЮ»  
Директор МБОУ  
Школы № 33  
г.о. Самара

  
И.В. Старостина  
Приказ № 192 от  
01.09.2023 года



## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**элективного курса «Решение генетических задач»**

**Уровень обучения: основное общее образование**

**Класс 10-11**

**Количество часов: 68**

**Уровень: углубленный**

**Составитель: Клевлина Н.В.**

**Самара, 2023 год**

## **ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Предлагаемый элективный курс предназначен для обучающихся 10-11 классов. Элективный курс включает материал по разделу биологии «Основы генетики. Решение генетических задач» и расширяет рамки учебной программы. Важная роль отводится практической направленности данного курса, который демонстрирует связь биологии, в первую очередь, с медициной, селекцией. Межпредметный характер курса позволит заинтересовать школьников практической биологией, убедить их в возможности применения теоретических знаний для диагностики и прогнозирования наследственных заболеваний, успешной селекционной работы, повысить их познавательную активность, развить аналитические способности.

### **ЦЕЛЬ ИЗУЧЕНИЯ КУРСА:**

вооружение обучающихся знаниями по решению генетических задач, которые необходимы для успешной сдачи экзамена (II часть ЕГЭ); раскрытия роли генетики в познании механизмов наследования генов и хромосом, изменчивости и формирования признаков.

### **ЗАДАЧИ КУРСА:**

формировать представление о методах и способах решения генетических задач  
развивать общеучебные умения (умения работать со справочной литературой, сравнивать, выделять главное, обобщать, систематизировать материал, делать выводы), развивать самостоятельность и творчество при решении практических задач;

воспитание личностных качеств, обеспечивающих успешность творческой деятельности (активности, увлеченности, наблюдательности, сообразительности), успешность существования и деятельности в ученическом коллективе

## **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА**

Курс предназначен для общеобразовательной подготовки школьников, которые в дальнейшем отдадут предпочтение экзамену по биологии, имеет образовательно-воспитательный характер и носит практико-ориентированный характер. Курс позволяет решить многие теоретические и прикладные задачи (прогнозирование проявления наследственных заболеваний, групп крови человека, вероятность рождения ребенка с изучаемым или альтернативным ему признаком)

Для успешного решения генетических задач обучающиеся должны свободно ориентироваться в основных генетических понятиях и законах, знать специальную терминологию и буквенную символику. Умение решать генетические задачи является важным показателем овладения учащимися теоретических знаний по генетике. Генетические задачи не только конкретизируют и углубляют теоретические знания обучающихся, но и показывают практическую значимость представлений о механизмах наследования генов и хромосом, изменчивости и формирования признаков.

## **ОПИСАНИЕ МЕСТА ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА**

Программа курса рассчитана на 34 часа (1 час в неделю. Важное место в курсе занимает практическая направленность изучаемого материала, реализация которой формирует у обучающихся практические навыки работы с исследуемым материалом, выступает в роли источника знаний и способствует формированию научной картины мира. Программа взята на сайте- <http://festival.1september.ru/articles> "Решение генетических задач", автор [Романенко Татьяна Васильевна](#)

## КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

Название темы	Количество часов Программа элективного курса для 10-11 класса "Решение генетических задач", автор <a href="#">Романенко Татьяна Васильевна</a> . Программа взята на сайте- <a href="http://festival.1september.ru/articles">http://festival.1september.ru/arti cles</a>	Количество часов
Введение	1	1
Тема 1. Общие сведения о молекулярных и клеточных механизмах наследования генов и формирования признаков	1	4
Тема 2. Законы Менделя и их цитологические основы	3	6
Тема 3. Взаимодействие аллельных и неаллельных генов. Множественный аллелизм. Плейотропия	3	6
Тема 4. Сцепленное наследование признаков и кроссинговер	2	4
Тема 5. Наследование признаков, сцепленных с полом. Пенетрантность	2	4
Тема 6. Генеалогический метод	2	4
Тема 7. Популяционная генетика. Закон Харди- Вейнберга	2	4
Итоговое занятие	1	1
Итого	17	34

## СОДЕРЖАНИЕ ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА:

### **Введение (1 час).**

Цели и задачи курса. Актуализация ранее полученных знаний по разделу биологии «Основы генетики».

### **Тема 1. Общие сведения о молекулярных и клеточных механизмах наследования генов и формирования признаков (4 часа).**

Генетика – наука о закономерностях наследственности и изменчивости. Наследственность и изменчивость – свойства организмов. Генетическая терминология и символика. Самовоспроизведение – всеобщее свойство живого. Половое размножение. Мейоз, его биологическое значение. Строение и функции хромосом. ДНК – носитель наследственной информации. Значение постоянства числа и формы хромосом в клетках. Ген. Генетический код.

**Демонстрации:** модель ДНК и РНК, таблицы «Генетический код», «Мейоз», модели-аппликации, иллюстрирующие законы наследственности, перекрест хромосом; хромосомные аномалии человека и их фенотипические проявления.

### **Тема 2. Законы Менделя и их цитологические основы 6 часов).**

История развития генетики. Закономерности наследования признаков, выявленные Г. Менделем. Гибридологический метод изучения наследственности. Моногибридное скрещивание. Закон доминирования. Закон расщепления. Полное и неполное доминирование. Закон чистоты гамет и его цитологическое обоснование. Множественные аллели. Анализирующее скрещивание. Дигибридное и полигибридное скрещивание. Закон независимого комбинирования. Фенотип и генотип. Цитологические основы генетических законов наследования.

**Практическая работа № 1** «Решение генетических задач на моногибридное скрещивание».

**Практическая работа № 2** «Решение генетических задач на дигибридное скрещивание».

**Демонстрации:** решетка Пеннета, биологический материал, с которым работал Г. Мендель.

### **Тема 3. Взаимодействие аллельных и неаллельных генов. Множественный аллелизм. Плейотропия (6 часов).**

Генотип как целостная система. Взаимодействие аллельных (доминирование, неполное доминирование, кодоминирование) и неаллельных (комплементарность, эпистаз и полимерия) генов в определении признаков. Плейотропия. Условия, влияющие на результат взаимодействия между генами.

**Практическая работа № 3** «Решение генетических задач на взаимодействие аллельных и неаллельных генов».

**Практическая работа № 4** «Определение групп крови человека – пример кодоминирования аллельных генов».

**Демонстрации:** рисунки, иллюстрирующие взаимодействие аллельных и неаллельных генов

окраска ягод земляники при неполном доминировании;

окраска меха у норок при плейотропном действии гена;

окраска венчика у льна – пример комплементарности

окраска плода у тыквы при эпистатическом взаимодействии двух генов

окраска колосковой чешуи у овса – пример полимерии

#### **Тема 4. Сцепленное наследование признаков и кроссинговер (4 часа).**

Хромосомная теория наследственности. Группы сцепления генов. Сцепленное наследование признаков. Закон Т. Моргана. Полное и неполное сцепление генов. Генетические карты хромосом. Цитологические основы сцепленного наследования генов, кроссинговера.

**Практическая работа № 5** «Решение генетических задач на сцепленное наследование признаков».

**Демонстрации:** модели-аппликации, иллюстрирующие законы наследственности, перекрест хромосом; генетические карты хромосом.

#### **Тема 5. Наследование признаков, сцепленных с полом. Пенетрантность (4 часа).**

Генетическое определение пола. Генетическая структура половых хромосом. Гомогаметный и гетерогаметный пол. Наследование признаков, сцепленных с полом. Пенетрантность – способность гена проявляться в фенотипе.

**Практическая работа № 6** «Решение генетических задач на сцепленное с полом наследование, на применение понятия - пенетрантность».

**Демонстрации:** схемы скрещивания на примере классической гемофилии и дальтонизма человека

#### **Тема 6. Генеалогический метод (4 часа).**

Генеалогический метод – фундаментальный и универсальный метод изучения наследственности и изменчивости человека. Установление генетических закономерностей у человека. Пробанд. Символы родословной.

**Практическая работа № 8** «Составление родословной».

**Демонстрации:** таблица «Символы родословной», рисунки, иллюстрирующие хромосомные аномалии человека и их фенотипические проявления.

#### **Тема 7. Популяционная генетика. Закон Харди-Вейнберга (4 часа).**

Популяционно-статистический метод – основа изучения наследственных болезней в медицинской генетике. Закон Харди-Вейнберга, используемый для анализа генетической структуры популяций.

**Практическая работа № 9** «Анализ генетической структуры популяции на основе закона Харди-Вейнберга»

### **В РЕЗУЛЬТАТЕ ИЗУЧЕНИЯ ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА УЧЕНИК ДОЛЖЕН**

#### **Знать/уметь:**

Выполнять некоторые несложные операции и использовать методические приемы.

Прежде всего необходимо внимательно изучить **условие задачи**. Даже те учащиеся, которые хорошо знают закономерности наследования и успешно решают генетические задачи, часто допускают грубые ошибки, причинами которых является невнимательное или неправильное прочтение условия.

Следующим этапом является определение **типа задачи**. Для этого необходимо выяснить, сколько пар признаков рассматривается в задаче, сколько пар генов кодирует эти признаки, а также число классов фенотипов, присутствующих в потомстве от скрещивания гетерозигот или при анализирующем скрещивании, и количественное соотношение этих классов. Кроме того, необходимо учитывать, связано ли наследование признака с половыми хромосомами, а также сцеплено или независимо наследуется пара признаков. Относительно последнего могут быть прямые указания в условии. Также,

свидетельством о сцепленном наследовании может являться соотношение классов с разными фенотипами в потомстве.

**Выяснение генотипов** особей, неизвестных по условию, является **основной методической операцией**, необходимой для решения генетических задач. При этом решение всегда надо начинать с особей, несущих рецессивный признак, поскольку они гомозиготны и их генотип по этому признаку однозначен – **aa**. Выяснение генотипа организма, несущего доминантный признак, является более сложной проблемой, потому что он может быть гомозиготным (**AA**) или гетерозиготным (**Aa**).

Конечным этапом решения является **запись схемы скрещивания (брака)** в соответствии с требованиями по оформлению, а

также максимально подробное изложение всего хода рассуждений по решению задачи с обязательным логическим обоснованием

каждого вывода. Отсутствие объяснения даже очевидных, на первый взгляд, моментов может быть основанием для снижения

оценки на экзамене. Однако опыт показывает, что большинство учащихся испытывает значительные трудности при

решении генетических задач.

## ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

### 11 класс

п/п	№	Тема урока	Тип урока	Формы контроля	Код элемента содержания (Кодификатор ФИПИ)	Требования к уровню подготовки на раздел)
1	1	Введение.	Комбинированный	Вводная лекция; распределение тем сообщений, рефератов и исследовательских проектов; тестирование	3, 3.4	<p><b>Знать:</b></p> <p>общие сведения о молекулярных и клеточных механизмах наследования генов и формирования признаков; специфические термины и символику, используемые при решении генетических задач</p> <p>законы Менделя и их цитологические основы</p> <p>виды взаимодействия аллельных и неаллельных генов, их характеристику; виды скрещивания</p> <p>сцепленное наследование признаков, кроссинговер</p> <p>наследование признаков, сцепленных с полом</p> <p>генеалогический метод, или метод анализа родословных, как</p>
2.	2.	Общие сведения о молекулярных и клеточных механизмах наследования генов и формирования признаков.	Комбинированный	Лекция, сообщения учащихся, работа с моделями-апликациями и таблицами, тестирование	3, 3.4, 3.5	
3.	3.	Законы Менделя и их цитологические основы	Комбинированный	Семинар, работа в группах, тестирование	3, 3.4, 3.5	
4.	4.	<b>Практическое занятие № 1</b> «Решение генетических задач на моногибридное	Комбинированный	Практикум	3, 3.4, 3.5, 2.3	



		скрещивание».				фундаментальный и универсальный метод изучения наследственности и изменчивости человека
5.	5.	<b>Практическое занятие № 2</b> «Решение генетических задач на ди - и полигибридное скрещивание».	Комбинированный	Практикум	3, 3.4, 3.5.2.3	популяционно-статистический метод – основу популяционной генетики (в медицине применяется при изучении наследственных болезней)
6.	6.	Взаимодействие аллельных и неаллельных генов. Множественный аллелизм. Плейотропия	Комбинированный	Лекция с элементами беседы, работа с рисунками, иллюстрирующим и взаимодействие аллельных и неаллельных генов, работа по тексту	3, 3.4, 3.5, 2.3	<b>Уметь:</b> объяснять роль генетики в формировании научного мировоззрения; содержание генетической задачи; применять термины по генетике, символику при решении генетических задач; решать генетические задачи; составлять
7.	7.	<b>Практическое занятие № 3</b> «Решение генетических задач на взаимодействие аллельных и неаллельных генов».	Комбинированный	Практикум	3, 3.4, 3.5, 2.3	схемы скрещивания; анализировать и прогнозировать распространенность наследственных заболеваний в последующих поколениях описывать виды скрещивания, виды взаимодействия аллельных и
8.	8.	<b>Практическое занятие № 4</b> «Определение групп крови человека – пример кодоминирования аллельных генов».	Комбинированный	Практикум	3, 3.4, 3.5, 2.3	неаллельных генов; Комбинированный находить информацию о методах анализа родословных в медицинских целях в различных источниках (учебных текстах, справочниках, научно-популярных изданиях, компьютерных базах данных,
9.	9.	Сцепленное	Комбинированный	Лекция, работа с	3, 3.4, 3.5, 2.3	

		наследование признаков и кроссинговер	ванный	моделями-аппликациями, иллюстрирующих законы наследственности, перекрест хромосом; генетические карты хромосом		ресурсах Интернет) и критически ее оценивать;  использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для: профилактики наследственных заболеваний; оценки опасного воздействия на организм человека различных загрязнений среды как одного из мутагенных факторов; оценки этических аспектов некоторых исследований в области биотехнологии (клонирование, искусственное оплодотворение)
10.	10.	<b>Практическое занятие № 5</b> «Решение генетических задач на сцепленное наследование признаков».	Комбинированный	Практикум	3, 3.4, 3.5, 2.3	
11.	11.	Наследование признаков, сцепленных с полом. Пенетрантность.	Комбинированный	Лекция с элементами беседы, работа по схемам скрещивания	3, 3.4, 3.5	
12.	12.	<b>Практическое занятие № 6</b> «Решение генетических задач на сцепленное с полом наследование; на применение пенетрантности».	Комбинированный	Практическая работа	3, 3.4, 3.5, 2.3	
13.	13.	Генеалогический метод	Комбинированный	Беседа, работа по	3, 3.4, 3.5, 3.6	

		– фундаментальный и универсальный метод изучения наследственности и изменчивости человека.	ванный	таблице «Символы родословной», рисункам, иллюстрирующим хромосомные аномалии человека и их фенотипические проявления, сообщения учащихся		
14.	14.	<b>Практическое занятие № 7</b> «Составление родословной».	Комбинированный	Практикум	3, 3.4, 3.5, 2.3, 3.6	
15.	15.	Популяционная генетика. Закон Харди-Вейнберга.	Комбинированный	Лекция, работа с формулой – выражением закона Харди-Вейнберга	3, 3.4, 3.5, 2.3	
16.	16.	<b>Практическое занятие № 8</b> «Анализ генетической структуры популяции на основе закона Харди-Вейнберга».	Комбинированный	Практикум	3, 3.4, 3.5, 2.3	

**Итого за год ( в соответствии с тематическим планом):16 часов...**

