

МБОУ Холмогойская средняя общеобразовательная школа

«Рассмотрено»  
на заседании Методического  
объединения Протокол № 1  
«30» августа 2023 год

«Согласовано»  
Зам директора по УВР  
[подпись] / Нефедова А. А./  
«01» 09 2023 год

«Утверждаю»  
Врио директора школы  
[подпись] / Огородникова С. К./  
«01» 09 2023 год



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Факультативного курса «Решение генетических задач»

10-11 класс  
класс, уровень образования

2 года  
срок реализации программы

Составлена на основе требований к результатам федеральной основной образовательной программы основного среднего образования

Нелепова Ирина Михайловна  
программу составил(а) учитель

2023 год (год разработки)

### **Пояснительная записка.**

Разделы «Генетика» и «Молекулярная биология» являются одним из самых сложных для понимания в школьном курсе общей биологии. Облегчению усвоения этих разделов может способствовать решение задач по генетике разных уровней сложности.

Решение задач, как учебно-методический приём изучения генетики, имеет важное название. Его применение способствует качественному усвоению знаний, получаемых теоретически, повышая их образность, развивает умение рассуждать и обосновывать выводы, существенно расширяет кругозор изучающего генетику, т.к. задачи, как правило, построены на основании документальных данных, привлечённых из области частной генетики растений, животных, человека. Использование таких задач развивает у школьников логическое мышление и позволяет им глубже понять учебный материал, а преподаватель имеет возможность осуществлять эффективный контроль уровня усвоенных учащимися знаний. Несмотря на это школьные учебники содержат минимум информации о закономерностях наследования, а составлению схем скрещивания и решению генетических задач в школьной программе по общей биологии отводится очень мало времени. Поэтому возникла необходимость в создании данного курса.

**Целью курса** является развитие у учащихся умения и навыков решения задач по основным разделам классической генетики. В задачи входит развитие интереса к предмету, ликвидация пробелов в знаниях учащихся, а также показать практическую значимость общей биологии для различных отраслей производства, селекции, медицины. Курс позволит учащимся усвоить основные понятия, термины и законы генетики, разобраться в генетической символике, применять теоретические знания на практике, объяснять жизненные ситуации с точки зрения генетики, подготовиться к сдаче ЕГЭ.

Основные разделы содержат краткие теоретические пояснения закономерностей наследования и предполагают решение задач. Курс рассчитан на тех, кто уже обладает знаниями по генетике и молекулярной биологии, но может быть использован и для тех, у кого таких знаний ещё нет. Например, при подготовке учащихся 10-х классов к биологическим олимпиадам или поступлению в ВУЗы. В зависимости от уровня подготовленности учащихся учитель может подбирать типичные задачи или задачи разного уровня сложности, а также по своему усмотрению увеличивать количество часов по отдельным разделам.

Программа предусматривает проведение аудиторных занятий, в начале которых даются теоретические знания учителем, затем приводятся примеры решения задач и в конце учащимся предлагаются задачи для самостоятельного решения. Для подготовленных учащихся в начале проводится краткое повторение теоретического материала, а затем учащиеся решают задачи. Контроль за выполнением проводится учителем, либо совместно с учениками. В заключение курса будет составлен задачник, в который войдут задачи, придуманные учениками.

Предлагаемая программа рассчитана на обучающихся 10-11 классов и включает материал на 68 учебных часа.

#### **Задачи программы:**

Через данный курс развивать у обучающихся познавательный интерес к изучению биологии. Показать роль генетических, цитологических и биохимических методов. Раскрыть значение генетики и её ведущей роли в медицине и селекции.

#### **Требования к результатам изучения курса:**

Учащиеся будут знать:

-основные понятия, термины и законы генетики

-генетическую символику

Учащиеся будут уметь:

-правильно оформлять условия, решения и ответы генетических задач

-решать типичные задачи

-логически рассуждать и обосновывать выводы

### **Цели программы**

1. Углубить и расширить знания по цитологическим основам наследственности и законам наследования.
2. Сформировать у учащихся убежденность в том, что знания основных понятий генетики необходимо для понимания важнейших биологических закономерностей.
3. Закрепить умения по методике решения генетических задач.
4. Способствовать развитию творческих навыков через составление авторских сборников «Генетика в задачах».

### **Организация работы по программе**

При проведении занятий по факультативу применяются разные формы организации и виды учебной деятельности: лекции, практические занятия, написание рефератов, докладов, сообщений с использованием различных источников информации, составление авторских задач и сборников по генетической тематике, тестирование, составление схем и алгоритмов для решения задач, работа с текстами, анализ источников.

Динамику интереса к темам курса поможет проследить анкетирование на первом и последнем этапе обучения. Формами отчётности по изучению данного элективного курса могут быть:

1. Конкурс (количество) числа решённых задач.
2. Составление сборников авторских задач учащихся по разделу, теме (с решениями).
3. Составление творческих задач.
4. Тестирование.
5. Зачёт по решению задач.

Пройдя данный курс, учащиеся будут знать: основные законы наследственности Г.Менделя и Т.Моргана; правила, применяемые при решении генетических задач; алгоритм решения задач; генетическую символику и терминологию. Будут уметь: решать генетические задачи повышенного уровня сложности на базе теоретических знаний законов наследственности; составлять авторские задачи; раскрывать сущность основных понятий генетики.

### **Содержание и структура курса**

Содержанием программы являются теоретические обобщения. Связность и систематичность содержания в программе достигается выбором такой последовательности развёртывания материала, при котором изучение всех последующих знаний обеспечивается предыдущими, а также прослеживанием связей между частными и общими знаниями. Программа включает 4 взаимосвязанных между собой модуля:

#### **Модуль 1. Методика решения задач**

В этом разделе актуализируются знания учащихся по законам наследования Г.Менделя и Т.Моргана. С помощью входного тестирования выявляются пробелы по

генетическим проблемам. Школьники учатся правильно раскрывать сущность генетических понятий, необходимых для понимания важнейших закономерностей наследственности организмов. Понимание проблем современной генетики невозможно без знаний терминологии этой науки. В программе уделяется большое внимание обзору основных понятий и терминов. Формулируются основные правила, которые облегчают решение генетических задач, составляется алгоритм решения и схемы классических опытов Г.Менделя и Т.Моргана.

## **Модуль 2. Законы наследственности Г.Менделя и их цитологическое обоснование**

В этом разделе учащиеся решают задачи повышенной, сложности, применяя правила для решения и алгоритмы, по темам: моногибридное и дигибридное скрещивание, анализирующее скрещивание, полное и неполное доминирование, митоз и мейоз. Эти задачи направлены на углубление знаний о биологической сущности закономерностей наследования, о локализации генов в хромосомах. Обычно, учащиеся испытывают затруднения для объяснения явлений расщепления признаков во втором поколении при скрещивании гибридов, что позволяет логично перейти к рассмотрению вопроса о делении клетки, провести аналогию между поведением разных пар хромосом в мейозе и независимым наследованием. Эта аналогия даёт возможность подвести учащихся к идее о локализации генов в хромосомах. В качестве доказательства о локализации генов в хромосомах служит явление наследования, сцепленного с полом. Этот вопрос рассматривается в следующем разделе.

## **Модуль 3. Генетика пола и сцепленное с полом наследование**

В этом разделе углубляются представления учащихся о хромосомной теории наследственности Т.Моргана, подчёркивается, что в научном исследовании отклонение от известного правила (независимого распределения признаков) может привести к новому открытию (гены, сцепленные с половыми хромосомами). Решение задач по данной тематике позволяет учащимся убедиться, что многие наследственные заболевания передаются потомству с половыми хромосомами и практически неизлечимы.

## **Модуль 4. Генетика популяций**

Данная тема в школьном курсе не изучается и представляет большой интерес. Вопрос о действии и взаимодействии генов имеет прямое отношение к проблеме развития организмов. Поэтому целесообразно завершить курс решением задач по данной тематике. В результате у учащихся сформируется представление о том, что генетика связана с микроэволюцией, что основной характеристикой популяции является частота аллелей и генопитов, которые остаются неизменными из поколения в поколение (закон Харди - Вайнберга). Решение задач позволит определить частоту встречаемости некоторых рецессивных вредных мутаций (альбинизм, синдром Дауна и др.)

Календарно – тематическое планирование

№ п.п.	Наименование темы	Примечание
	<b>10 класс</b>	
1.	Введение. История развития генетики. Грегор Мендель.	
2-3	Основные понятия генетики. Исследования Г.Менделя и Т.Моргана	
4.	Методы генетики. Создание модели молекулы ДНК Д.Уотсоном и Ф.Криком	
5.	История развития генетики в России	

6-7.	Рекомендации к решению и оформлению генетических задач	
8-9.	Общие методы и приёмы при решении задач	
10.	Законы Грегора Менделя. I и II законы Г. Менделя	
11.	Практикум по решению задач. Определение генотипов родителей	
12.	Выяснение генотипов организмов по генотипам и фенотипам родителей и потомков	
13-14.	Определение вероятности рождения потомства с искомыми признаками	
15-16	Определение вероятности рождения потомства с нужными признаками	
17-18.	Дигибридное скрещивание. III закон Г. Менделя	
19	Решение задач на выяснение генотипа особей, определение генотипа организма по соотношению фенотипических классов в потомстве	
20	Решение задач на определение вероятности появления потомства с анализируемыми признаками.	
21-22	Полигибридное скрещивание. Решение задач на полигибридное скрещивание	
23	Определение количества генотипов и фенотипов потомков	
24-25	Взаимодействие аллельных генов. Полное доминирование	
26-27	Взаимодействие аллельных генов. Неполное доминирование	
28-29	Взаимодействие аллельных генов. Кодоминирование	
30-31	Взаимодействие аллельных генов. Сверхдоминирование	
32-33	Взаимодействие аллельных генов. Множественные аллели	
34	Анализирующее скрещивание.	
	<b>11 класс</b>	
1	Повторение основных вопросов курса 10 класса	
2-3	Взаимодействие неаллельных генов. Кооперация	
4-5	Взаимодействие неаллельных генов. Комплементарное действие генов.	
6-7	Взаимодействие неаллельных генов. Эпистаз.	
8-9	Взаимодействие неаллельных генов. Полимерия	
10-11	Взаимодействие неаллельных генов. Плейотропия	
12-13	Взаимодействие неаллельных генов. Модифицирующее действие генов.	
14	Итоговое занятие по теме: «Взаимодействие	

	неаллельных генов»	
15-17	Сцепленное наследование. Закон Томаса Моргана	
18	Основные положения хромосомной теории наследственности	
19-21	Генетика пола. Наследование, сцепленное с полом	
22-23	Типы определения пола: прогамное, эпигамное, сингамное	
24	Цитоплазматическая (нехромосомная) наследственность	
25	Генетика популяций. Закон Харди - Вайнберга	
26-27	Практическое значение закона Харди-Вайнберга	
28-29	Генеалогический метод генетики (составление и анализ родословных)	
30-31	Задачи по генетике популяций: образец решения и оформления задач.	
32-34	Задачи по цитогенетике: самокопирование ДНК; кодирование участка молекулы белка; декодирование участка молекулы ДНК	