

Муниципальное общеобразовательное бюджетное учреждение
«Гимназия № 3» г. Кудымкара

Рассмотрена
на заседании ШМО
протокол №1 от 29.08.2025 г.
Руководитель ШМО Пич,
Плотникова Е.П.

Согласовано
заместитель директора по
УВР Сенюк
Сторожева Н.И.
приказ № 411
от 29.08.2025г.

ПРОГРАММА
курса «Генетика в задачах»

11 класс

Составители:
Плотникова Елена Петровна,
учитель биологии
Полушкина Галина
Андреевна,
учитель биологии

г. Кудымкар, 2025

Пояснительная записка

Программа курса «Генетика в задачах» рассчитана на 17 часов (0,5 час. в неделю) для учащихся 11 класса.

Элективный курс включает материал по разделу биологии «Основы генетики. Решение генетических задач» и расширяет рамки учебной программы. Важная роль отводится практической направленности данного курса как возможности качественной подготовки к заданиям ЕГЭ. Генетические задачи включены в кодификаторы ЕГЭ по биологии, причем в структуре экзаменационной работы считаются заданиями повышенного уровня сложности.

Курс 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.

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.

Цель элективного курса: вооружение обучающихся знаниями по решению генетических задач, которые необходимы для успешной сдачи экзамена

Задачи курса:

- формировать представление о методах и способах решения генетических задач для правильного их применения при решении заданий ЕГЭ
 - 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

Для успешного решения задач по генетике следует уметь выполнять некоторые несложные операции и использовать методические приемы.

1. 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.

2. 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.

3. 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).

4. 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.

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.

Планируемые результаты

Личностные результаты

В процессе изучения курса выпускники научатся

- объяснять роль генетики в формировании научного мировоззрения оценки опасного воздействия на организм человека различных загрязнений среды как одного из мутагенных факторов;
- давать оценку этических аспектов некоторых исследований в области биотехнологии (клонирование, искусственное оплодотворение)

Метапредметные результаты.

В процессе изучения курса выпускники научатся

- Обоснованно разбираться в сути генетических задач.
- находить информацию о методах анализа родословных в медицинских целях в различных источниках (учебных текстах, справочниках, научно-популярных изданиях, компьютерных базах данных, ресурсах Интернет) и критически ее оценивать;
- анализировать и прогнозировать распространенность наследственных заболеваний в последующих поколениях

Предметные результаты.

В процессе изучения курса выпускники узнают:

- общие сведения о молекулярных и клеточных механизмах наследования генов и формирования признаков; специфические термины и символику, используемые при решении генетических задач
 - законы Менделя и их цитологические основы
 - виды взаимодействия аллельных и неаллельных генов, их характеристику; виды скрещивания
 - сцепленное наследование признаков, кроссинговер
 - наследование признаков, сцепленных с полом
 - генеалогический метод, или метод анализа родословных, как фундаментальный и универсальный метод изучения наследственности и изменчивости человека
 - применять термины по генетике, символику при решении генетических задач;
- виды скрещивания, виды взаимодействия аллельных и неаллельных генов;

Формы контроля: тематическое тестирование, составление схем скрещивания, решение генетических задач.

Формы организации учебной деятельности: лекции с элементами беседы, практикумы,

Содержание программы

Тема 1. Общие сведения о молекулярных и клеточных механизмах наследования генов и формирования признаков (2 ч). 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 (2 ч). 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 «Решение генетических задач на моногибридное скрещивание», «Решение генетических задач на дигибридное скрещивание».

Тема 3. Взаимодействие аллельных и неаллельных генов. Множественный аллелизм. (2ч). 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 «Решение генетических задач на взаимодействие аллельных и неаллельных генов». «Определение групп крови человека – пример кодоминирования аллельных генов».

Тема 4. Сцепленное наследование признаков и кроссинговер (2 ч). 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 «Решение генетических задач на сцепленное наследование признаков».

Тема 5. Наследование признаков, сцепленных с полом. (2 ч). Генетическое определение пола. Генетическая структура половых хромосом. Гомогаметный и гетерогаметный пол. Наследование признаков, сцепленных с полом. Пенетрантность – способность гена проявляться в фенотипе.

Практическая работа «Решение генетических задач на сцепленное с полом наследование, на применение понятия - пенетрантность».

Тема 6. Генеалогический метод (2 ч). Генеалогический метод – фундаментальный и универсальный метод изучения наследственности и изменчивости человека. Установление генетических закономерностей у человека. Пробанд. Символы родословной.

Практическая работа «Анализ родословной и решение задач по родословной».

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

Тема 7. Решение задач на группы крови (2 ч). Группы крови человека, цитологические основы. Решение генетических задач.

Тема 8. Генетические задачи с заданными условиями (2 час). Решение задач с признаками, связанными с летальным исходом. Решение задач на промежуточное наследование.

Итоговое занятие. (3 час) Решение тестовых задач и заданий повышенного уровня сложности из сборников ЕГЭ.

Тематическое планирование

№ п/п	Тема занятия	Количество часов	Содержание занятия
1	Общие сведения о молекулярных и клеточных механизмах наследования генов и формирования признаков.	1	Вводная лекция. Основные генетические понятия.
2	Мейоз-основа полового размножения.	1	Стадии мейоза, процессы в них происходящие.
3	Законы Менделя и их цитологические основы	1	Лекция, актуализация закона единства, независимого наследования, закона расщепления признаков.
4	Практическое занятие «Решение генетических задач на моногибридное скрещивание и дигибридное скрещивание».	1	Практикум
5	Взаимодействие аллельных и неаллельных генов. Множественный аллелизм	1	Ген. Аллельные и неаллельные гены.
6	Практическое занятие «Решение задач на взаимодействие аллельных и неаллельных генов»	1	Практикум
7	Сцепленное наследование признаков и кроссинговер	1	Лекция с элементами беседы, работа по тексту
8	Практическое занятие «Решение генетических задач на сцепленное наследование признаков».	1	Практикум
9	Наследование признаков, сцепленных с полом.	1	Лекция, работа с моделями-аппликациями, иллюстрирующих законы наследственности, перекрест хромосом; генетические карты хромосом
10	Практическое занятие «Решение генетических задач на сцепленное с полом наследование».	1	Практикум
11	Генеалогический метод – фундаментальный и универсальный метод изучения наследственности и изменчивости человека.	1	Лекция с элементами беседы, работа по родословным
12	Практическая работа «Анализ родословной и решение задач по	1	Практическая работа

	родословной		
13	Решение задач на группы крови	1	Практикум
14	Генетические задачи на псевдоаутосомное наследование признаков	1	Практикум
15	Практическое занятие «Решение задач на псевдоаутосомное наследование признаков»	1	Практикум
16	Решение заданий с использованием закона Харди-Вайнберга	1	Практикум

Литература

1. Беркинблит М.Б., Глаголев С.М., Иванова Н.П., Фридман М.В., Фуралев В.А., Чуб В.В. Методическое пособие к учебнику “Общая биология” - М.: МИРОС, 2000. – 93с.
2. Гофман-Кадошников П.Б. Задачник по общей и медицинской генетике – М., 1969, 155 с.
3. Гуляев Г.В. Задачник по генетике – М., Колос, 1980, 78 с.
4. Муртазин Г.М. Задачи и упражнения по общей биологии. Пособие для учителей. – М.: Просвещение, 1981. – 192с.
5. Орлова Н.Н. Сборник задач по общей генетике – М., издательство МГУ, 1982, 128 с.
6. Рувинский А.О., Высоцкая Л.В., Глаголев С.М. Общая биология: Учебник для 10-11 классов школ с углубленным изучением биологии. – М.: Просвещение, 1993. – 544с.
7. Сборники для подготовки к ЕГЭ