

**Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение  
«Гимназия»**

РАССМОТРЕНО

на заседании кафедры предметов  
естественнонаучного цикла

\_\_\_\_\_

Г.Б. Москалева

Приказ №1 от «29» августа 2023 г.

СОГЛАСОВАНО

МС гимназии

\_\_\_\_\_

И.А. Лужина  
Приказ №1 от «30» августа 2023 г.

УТВЕРЖДЕНО

И.о. директора МАОУ «Гимназия»

\_\_\_\_\_

И.А. Лужина

В.П. Дегтярев

Приказ №679 о.д. от «31» августа 2023 г.

Рабочая программа курса  
внеурочной деятельности  
"Нескучная биология"

г. Полярный  
2023 г.

## **Пояснительная записка**

Рабочая программа внеурочной деятельности по биологии составлена на основе авторской программы курса по биологии Антоновой С.А. «Решение генетических задач». Предлагаемый курс предназначен для обучающихся профильных классов естественнонаучного направления. 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.

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

Программа курса рассчитана на 34 часа ( 1 час в неделю). Она реализуется за счет времени, отводимого на компонент образовательного учреждения. Распределение времени на каждую тему является примерным. Учитель может по своему усмотрению изменять число часов на изучение той или иной темы.

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.

Требования к усвоению учебного материала.

В результате изучения программы внеурочной деятельности учащиеся должны

Знать:

- 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
- популяционно-статистический метод – основу популяционной генетики (в медицине применяется при изучении наследственных болезней)

Уметь:

- объяснять роль генетики в формировании научного мировоззрения; содержание генетической задачи;
- применять термины по генетике, символику при решении генетических задач;
- решать генетические задачи; составлять схемы скрещивания;
- анализировать и прогнозировать распространенность наследственных заболеваний в последующих поколениях
- описывать виды скрещивания, виды взаимодействия аллельных и неаллельных генов;
- 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;

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)

Формы контроля: тематическое тестирование, составление схем скрещивания, создание тематических презентаций, составление вопросников, тестов силами обучающихся, формирование тематических справочников, защита проектов.

Формы организации учебной деятельности: лекции с элементами беседы, семинары, практические работы, познавательные игры, дискуссии, дифференцированная групповая работа, проектная деятельность обучающихся.

Во вводной части курса рекомендуется основное внимание сосредоточить на общих сведениях о молекулярных и клеточных механизмах наследования генов и формирования признаков; специфических терминах и символике, используемых при решении генетических задач.

В основной части курса особое внимание следует обратить на формирование практических навыков по анализу генетической задачи, составлению схем скрещивания с последующим ответом на определение генотипов и фенотипов изучаемых особей.

## **Содержание программы**

**Введение (1 ч).** 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 (1 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 (3 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 № 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 (3 ч). 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 плеiotропном 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 (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 № 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 (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 № 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 (2 ч). 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 (2 ч). 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»

№ занятия	Тема занятия	Количество часов		Форма проведения
		теория	практика	
1	Введение	1	0	Вводная лекция; распределение тем сообщений, рефератов и исследовательских проектов; тестирование
2-3	Общие сведения о молекулярных и клеточных механизмах наследования генов и формирования признаков	1	1	Лекция, сообщения учащихся, работа с моделями-апликациями и таблицами, тестирование
4	Законы Менделя и их цитологические основы	1	0	Семинар, работа в группах, тестирование
5	Практическое занятие № 1 «Решение генетических задач на моногибридное скрещивание».	0	1	Практикум
6	Дигибридное скрещивание	1	0	Лекция с элементами беседы, работа с рисунками, иллюстрирующими взаимодействие аллельных и неаллельных генов, работа по тексту
7-8	Практическое занятие № 2 «Решение генетических задач на ди – и полигибридное скрещивание».	0	2	Практикум
9	Закон Т.Моргана Сцепленное наследование признаков	1	0	Лекция, работа с моделями-апликациями, иллюстрирующих законы наследственности
10-11	Практическое занятие №3 «Решение генетических задач на сцепленное наследование».	0	2	Практикум
12	Нарушения сцепления и их причины	1	0	Лекция, работа с моделями-апликациями,

				иллюстрирующих законы наследственности, перекрест хромосом; генетические карты хромосом
13-14	Практическое занятие №4 «Решение генетических задач на нарушение сцепленного наследования».	0	2	Практикум
15	Наследование признаков, сцепленных с полом. Пенетрантность.	1	0	Лекция с элементами беседы, работа по схемам скрещивания
16-17	Практическое занятие № 5 «Решение генетических задач на сцепленное с полом наследование; на применение пенетрантности».	0	2	Практикум
18-19	Взаимодействие аллельных и неаллельных генов. Множественный аллелизм. Плейотропия	2	0	Лекция, работа с демонстрационными таблицами и схемами
20-21	Практическое занятие № 6 «Решение генетических задач на взаимодействие аллельных и неаллельных генов».	0	2	Практикум
22	Наследование групп крови	1	0	Лекция, работа с демонстрационными таблицами и схемами
23-24	Практическое занятие № 7 «Определение групп крови человека – пример кодоминирования аллельных генов».	0	2	Практикум
25-26	Генеалогический метод – фундаментальный и универсальный метод изучения наследственности.	2	0	Беседа, работа по таблице «Символы родословной», рисункам, иллюстрирующим хромосомные аномалии человека и их фенотипические проявления, сообщения учащихся
27-28	Практическое занятие № 8 «Составление родословной».	0	2	Практикум
29-30	Способы вычисления процентного соотношения возможных признаков у потомства	2	0	Лекция с элементами беседы, демонстрацией способов вычисления
31	Установление погрешности вероятности	1		Лекция с элементами беседы, демонстрацией способов вычисления погрешности вероятности
32	Практическое занятие № 9 «Решение		1	Практикум

	генетических задач с вычислением погрешности вероятности проявления признака»			
33	Популяционная генетика. Закон Харди-Вейнберга.	1		Лекция с элементами беседы, использованием демонстрационных таблиц
34	Практическое занятие № 10 «Анализ генетической структуры популяции на основе закона Харди-Вейнберга».		1	Практикум
		16	18	

Темы рефератов работ:

- Генетика: история и современность.
- Методы изучения наследственности человека.
- Генетическая медицина: шаги в будущее.
- Чем опасны близкородственные браки?
- Изучение и прогнозирование наследования конкретного признака в своей семье.
- Изучение проявления признаков у домашних питомцев.

Литература:

Для учащихся:

- Барабанщиков Б.И., Сапаев Е.А. Сборник задач по генетике – Казань, издательство КГУ, 1988
- Гладков Л. А., Курейчик В. В., Курейчик В. М. Генетические алгоритмы: Учебное пособие — 2-е изд.. — М: Физматлит, 2006. — С. 320. — ISBN 5-9221-0510-8.

- Захаров В.Б. Общая биология: Учебник для 10-11 классов общеобразовательных учебных заведений. – М.: Дрофа, 2002. – 624с.
- Киреева Н.М. Биология для поступающих в ВУЗы. Способы решения задач по генетике. – Волгоград: Учитель, 2003. – 50с.
- Петросова Р.А. Основы генетики. Темы школьного курса. – М.: Дрофа, 2004. – 96с.
- Фросин В.Н. Учебные задачи по генетике – Казань, издательство «Магариф», 1995

Для учителя:

- 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.
- Гофман-Кадошников П.Б. Задачник по общей и медицинской генетике – М., 1969, 155 с.
- Гуляев Г.В. Задачник по генетике – М., Колос, 1980, 78 с.
- Муртазин Г.М. Задачи и упражнения по общей биологии. Пособие для учителей. – М.: Просвещение, 1981. – 192с.
- Орлова Н.Н. Сборник задач по общей генетике – М., издательство МГУ, 1982, 128 с.
- Петунин О.В. Элективные курсы. Их место и роль в биологическом образовании.// “Биология в школе”. – 2004. - №7.
- 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.