

**"Средняя общеобразовательная школа № 20  
с углубленным изучением отдельных предметов" г. Ухта  
(МОУ «СОШ № 20»)**



**РАССМОТРЕНО**  
методическим объединением  
учителей общественных и  
естественных предметов,  
искусства, технологии,  
физической культуры и основ  
безопасности жизнедеятельности  
Руководитель Кузнецова Л.П.  
Протокол №6 от «7» июня 2024 г.

**УТВЕРЖДЕНО**  
Приказом директора  
МОУ «СОШ 20»  
№ 01-13/144 от «17» июня 2024 г.

**Рабочая программа учебного курса  
по биологии  
«Решение генетических задач»  
11 класс**

Составитель: Шешукова С.А.,  
учитель биологии

г. Ухта 2024 г.

## Пояснительная записка.

Предлагаемый элективный курс предназначен для обучающихся 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 как возможности качественной подготовки к заданиям ЕГЭ из части С. 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. Элективный курс рассчитан на 33 часов учебных занятий: один час в неделю.

**Цели элективного курса:** осуществление осознанного выбора путей продолжения образования и будущей профессиональной деятельности, вооружение обучающихся знаниями по решению генетических задач, которые необходимы для успешной сдачи экзамена (часть С ЕГЭ); раскрытия роли генетики в познании механизмов наследования генов и хромосом, изменчивости и формирования признаков,

### **Задачи курса:**

- подготовка к осуществлению осознанного выбора индивидуальной профессиональной траектории
- воспитание личностных качеств, обеспечивающих успешность творческой деятельности (активности, увлеченности, наблюдательности, сообразительности), успешность существования и деятельности в учебном коллективе;
- развивать общеучебные умения (умения работать со справочной литературой, сравнивать, выделять главное, обобщать, систематизировать материал, делать

выводы), развивать самостоятельность и творчество при решении практических задач;

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

## Содержание учебного материала

**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 (5 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 (6ч).** 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 норки 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 (3 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 (5ч).** 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 (5 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 (6 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»

**Итоговое занятие.** Защита проекта.

- Изучение и прогнозирование наследования конкретного признака в своей семье.
- Изучение проявления признаков у домашних питомцев.

## **Планируемые результаты**

**В результате изучения программы элективного курса 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.

**Темы рефератов и проектных работ:**

- Генетика: история и современность.
- Методы изучения наследственности человека.
- Генетическая медицина: шаги в будущее.
- Чем опасны близкородственные браки?



## ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Тема	Количество часов
1.	Введение	1
2.	Тема 1. Общие сведения о молекулярных и клеточных механизмах наследования генов и формирования признаков	1
3.	Тема 2. Законы Менделя и их цитологические основы	5
4	Тема 3. Взаимодействие аллельных и неаллельных генов. Множественный аллелизм. Плейотропия	6
5.	Тема 4. Сцепленное наследование признаков и кроссинговер	3
6.	Тема 5. Наследование признаков, сцепленных с полом. Пенетрантность	5
7.	Тема 6. Генеалогический метод	5
8.	Тема 7. Популяционная генетика. Закон Харди-Вейнберга	6
9.	Итоговое занятие	1
	Всего:	33

## Поурочное планирование

Всего уроков - 33 (1 н/ч)

№ п/п	Тема урока
1	<b>Введение (1 ч).</b>
	<b>Тема 1. Общие сведения о молекулярных и клеточных механизмах наследования генов и формирования признаков(1ч)</b>
2	Общие сведения о молекулярных и клеточных механизмах наследования генов и формирования признаков.
	<b>Тема 2. Законы Менделя и их цитологические основы(5ч)</b>
3	Законы Менделя и их цитологические основы
4	ПР№1 «Решение генетических задач на моногибридное скрещивание».
5	Решение задач на моногибридное скрещивание с полным и неполным доминированием
6	ПР№2 «Решение генетических задач на ди - и полигибридное скрещивание».
7	Решение задач на дигибридное скрещивание с полным и неполным доминированием
	<b>Тема 3. Взаимодействие аллельных и неаллельных генов. Множественный аллелизм. Плейотропия(6ч)</b>
8	Взаимодействие аллельных и неаллельных генов.
9	Множественный аллелизм. Плейотропия
10	Решение задач на множественный аллелизм + дигибридное скрещивание
11	ПР № 3 «Решение генетических задач на взаимодействие аллельных и неаллельных генов».
12	Решение задач на комбинативное взаимодействие и гибель эмбрионов
13	ПР№4 «Определение групп крови человека – пример кодоминирования аллельных генов».
	<b>Тема 4. Сцепленное наследование признаков и кроссинговер(3ч)</b>
14	Сцепленное наследование признаков и кроссинговер
15	ПР№5 «Решение генетических задач на сцепленное наследование признаков».
16	Решение задач на неполное и полное сцепление
	<b>Тема 5. Наследование признаков, сцепленных с полом. Пенетрантность(5ч)</b>
17	Наследование признаков, сцепленных с полом. Пенетрантность.
18	Решение задач на сцепление обоих генов с полом на сцепление с

	полом+кодминирование
19	Решение задач на сцепление с полом: женская гетерогаметность, голландрический тип
20	Решение задач на псевдоаутосомные признаки
21	ПР№6 «Решение генетических задач на сцепленное с полом наследование; на применение пенетрантности».
	<b>Тема 6. Генеалогический метод(5ч)</b>
22	Генеалогический метод – фундаментальный и универсальный метод изучения наследственности и изменчивости человека.
23	Решение задач по составлению родословных с аутосомно-доминантным и аутосомно рецессивным типом наследования
24	Решение задач по составлению родословных с доминантным и рецессивным сцепленным с X хромосомой типом наследования и сцепленным с Y-хромосомой
25	Решение задач на анализ родословных и определение пипа наследования
26	ПР№ 7 «Составление родословной».
	<b>Тема 7. Популяционная генетика. Закон Харди-Вейнберга(6ч)</b>
27	Популяционная генетика. Закон Харди-Вейнберга.
28	ПР№8 «Анализ генетической структуры популяции на основе закона Харди-Вейнберга». Решение задач по нахождению частот аллелей и частот всех возможных генотипов, процента носителей генов
29	Решение задач на определение: находится ли популяция в равновесии Харди-Вайнберга и количества поколений через которое наступит равновесное состояние
30	Факторы, влияющие на генетическую структуру отдельных популяций человека
31	Генофонд и генетический груз отдельных популяций.
32	Решение задач на определение: генетической структуры популяции
33	<b>Итоговое занятие.</b>

## Список литературы:

- 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.
- Жалилова В. А. Педагогика: традиции и инновации: материалы VI междунар. науч. конф.— Челябинск: «Два комсомольца», 2015
- Захаров В.Б. Общая биология: Учебник для 10-11 классов общеобразовательных учебных заведений. – М.: Дрофа, 2012. – 624с.
- Киреева Н.М. Биология для поступающих в ВУЗы. Способы решения задач по генетике. – Волгоград: Учитель, 2003. – 50с.
- Муртазин Г.М. Задачи и упражнения по общей биологии. Пособие для учителей. – М.: Просвещение, 1981. – 192с.
- Петросова Р.А. Основы генетики. Темы школьного курса. – М.: Дрофа, 2004. – 96с.
- Петунин О.В. Элективные курсы. Их место и роль в биологическом образовании.// “Биология в школе”. – 2004. - №7.
- Фросин В.Н. Учебные задачи по генетике – Казань, издательство «Магариф», 1995