

**Негосударственное общеобразовательное учреждение  
«Католическая гимназия г. Томска»**

**ПРИЛОЖЕНИЕ К ООП СОО  
240624/03 от 24.08.2024**

**Рабочая программа  
курса внеурочной деятельности**

**"Решение задач по генетике"**

**11 класс**

**Составитель:  
учитель Дульзон Е.В.**

**Томск, 2024**

## **Пояснительная записка**

Генетика-это наука, которая ищет ответы на вопрос о том, почему живые существа, растения и человек такие, какие они есть, и почему и каким образом они могут меняться.

Мы только начинаем привыкать к тому, что в генетике, как в химии и физике, можно ставить и решать задачи. Решение задач, как учебно-методический прием имеет важное значение. Его применение способствует качественному усвоению знаний, получаемых теоретически, развивает у школьников логическое мышление, умение рассуждать, делать выводы, существенно расширяет кругозор.

Рабочая программа курса внеурочной деятельности «Решение задач по генетике» составлена на основе требований Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования к результатам освоения основной программы основного общего образования (Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 31.05.2021 № 287 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования»), с учётом Примерной программы воспитания (протокол Федерального учебно-методического объединения по общему образованию № 3/22 от 23.06.2022) и Примерной основной образовательной программы основного общего образования (протокол Федерального учебно-методического объединения по общему образованию № 1/22 от 18.03.2022).

Рабочая программа курса даёт представления о цели, задачах, общей стратегии обучения, воспитания и развития обучающихся средствами курса внеурочной деятельности, устанавливает содержание курса, предусматривает его структурирование по разделам и темам; предлагает распределение учебных часов по разделам и темам курса и последовательность их изучения с учётом межпредметных и внутрипредметных связей, логики учебного процесса, возрастных особенностей обучающихся, включает описание форм организации занятий и учебно-методического обеспечения образовательного процесса.

Рабочая программа курса определяет количественные и качественные характеристики учебного материала, в том числе планируемые результаты освоения обучающимися программы курса внеурочной деятельности на уровне среднего общего образования.

Программа курса предназначена для подготовки учащихся 10-11 классов общеобразовательных школ, рассчитана на 34 часа. .

### **Цели курса:**

- дать учащимся знания по решению генетических задач
- раскрыть роль 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.

## I. Результаты освоения спецкурса

### **Личностные универсальные учебные действия:**

- Формирование целостной научной картины мира;
- Понимание возрастающей роли естественных наук и научных исследований в современном мире;
- Владение научным подходом к решению различных задач;
- Владение умениями формулировать гипотезы, конструировать, проводить эксперименты, оценивать полученные результаты.

### **Регулятивные универсальные учебные действия:**

- Самостоятельно обнаруживать и формировать учебную проблему, определять УД;
- Выдвигать версии решения проблемы, осознавать (и интерпретировать в случае необходимости) конечный результат, выбирать средства достижения цели из предложенных, а также искать их самостоятельно;
- Составлять (индивидуально или в группе) план решения проблемы (выполнения проекта);
- Работая по плану, сверять свои действия с целью и, при необходимости, исправлять ошибки самостоятельно (в том числе и корректировать план);
- В диалоге с учителем совершенствовать самостоятельно выбранные критерии оценки.

### **Коммуникативные универсальные учебные действия:**

- Самостоятельно организовывать учебное взаимодействие в группе (определять общие цели, договариваться друг с другом);
- В дискуссии уметь выдвинуть аргументы и контраргументы;
- Учиться критично относиться к своему мнению, с достоинством признавать ошибочность своего мнения и корректировать его;
- Понимая позицию другого, различать в его речи: мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты (гипотезы, аксиомы, теории);

### **Познавательные универсальные учебные действия:**

- Понимать и объяснять термины, символику, законы генетики;
- Знать и понимать алгоритмы решения генетических задач;
- Решать и правильно оформлять решение генетических задач;
- Строить логическое рассуждение, включающее установление причинно-следственных связей;
- Создавать схематические модели с выделением существенных характеристик объекта;
- Составлять тезисы, различные виды планов (простых, сложных и т.п.)
- анализировать и оценивать различные этические аспекты современных исследований в биологической науке;
- осуществлять самостоятельный поиск биологической информации в различных источниках (учебных текстах, справочниках, научно-популярных изданиях, компьютерных базах, ресурсах Интернет) и применять ее в собственных исследованиях;
- 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)

## **II. Содержание программы.**

### **Введение. (1 час)**

Основные понятия генетики. Генетическая символика.

Общие методические рекомендации по решению генетических задач.

Алгоритм решения генетических задач. Оформление задач.

**Методы.** Объяснительно-иллюстративный, частично - поисковый, словесный (беседа, рассказ).

**Методическое обеспечение** Раздаточный материал: «Алгоритм решения генетических задач», «Генетическая символика».

### **Тема 1. Классические законы Г. Менделя (8 часов)**

Актуализация теоретических знаний. Моногибридное скрещивание, дигибридное и полигибридное скрещивание. Законы Менделя. Анализирующее скрещивание. Неполное доминирование (опыты Менделя с ночной красавицей). Закон (гипотеза) чистоты гамет. Взаимодействие аллельных генов. Ген, фен генотип, фенотип, аллель, доминирование, рецессивный, гомозигота, гетерозигота, локус, альтернативный признак, решётка Пеннета.

#### **Тематика задач:**

- Моногибридное скрещивание. Первый закон Менделя.

Дигибридное и полигибридное скрещивание. Второй и третий законы Менделя.

Анализирующее и возвратное скрещивание.

Неполное (промежуточное) наследование.

Кодоминирование на примере наследования групп крови.

**Методы.** Объяснительно-иллюстративный, частично - поисковый, словесный (беседа, рассказ)

**Методическое обеспечение** Раздаточный материал: «Алгоритм решения генетических задач», «Генетическая символика», «Основные этапы решения задач», Тест «Основные генетические понятия»

### **Тема 2 Хромосомная теория наследственности. (6 часов)**

Актуализация теоретических знаний Хромосомная теория наследственности, опыты Бэтсона У., Пеннета Г., Моргана Т., закон Моргана. Кроссинговер и группы сцепления,

генетические карты хромосом. Хромосомное определение пола, аутосомы, гетерохромосомы, гомогаметный и гетерогаметный пол, гемизиготность.

**Тематика задач:**

- определение расстояния между генами;
- определение вероятности фенотипов потомства, если гены локализованы в одной хромосоме;
- определение вероятности фенотипов потомства, если гены локализованы в одной хромосоме, но кроссинговер при этом не происходит.
- наследование признаков, сцепленных с полом

**Методы.** Объяснительно-иллюстративный, частично - поисковый, словесный (беседа, рассказ)

**Методическое обеспечение** Раздаточный материал: «Алгоритм решения генетических задач», «Генетическая символика», «Основные этапы решения задач», Тест «Сцепленное наследование»

**Тема 3 Взаимодействие генов (5 часов)**

Актуализация теоретических знаний. Типы неаллельного взаимодействия генов комплементарность, эпистаз, полимерия, множественное действие генов. Цитоплазматическая наследственность.

**Тематика задач:**

- Комплементарное взаимодействие генов (комплементарность)
- Эпистаз.
- Полимерия
- Плейотропия

**Методы.** Объяснительно-иллюстративный, частично - поисковый, словесный (беседа, рассказ)

**Методическое обеспечение** Раздаточный материал: «Алгоритм решения генетических задач», «Генетическая символика», «Основные этапы решения задач», Тест «Основные генетические понятия»

**Тема 4. Генетика человека. (5 часов)**

Актуализация теоретических знаний. Основные методы изучения наследственности человека. Анализ родословных. Составление родословных. Решение задач. Демонстрация презентаций.

**Методы.** Объяснительно-иллюстративный, частично - поисковый, словесный (беседа, рассказ)

**Методическое обеспечение** Раздаточный материал: «Алгоритм решения генетических задач», «Генетическая символика», «Основные этапы решения задач». Справочный материал.

**Тема 5. Генетика популяций. (4 часа)**

Генетическая структура популяций, частота встречаемости генов, генотипов. Закон Харди – Вайнберга:

**Методы.** Объяснительно-иллюстративный, частично - поисковый, словесный (беседа, рассказ)

**Методическое обеспечение** Раздаточный материал: «Алгоритм решения генетических задач», «Генетическая символика», «Основные этапы решения задач».

**Решение заданий контрольно-измерительных материалов ЕГЭ (4 часа).**

**Резервное время (1 час).**

### Тематическое планирование

<b>Темы, раскрывающие данный раздел программы, и число часов на их изучение</b>	<b>Содержание программы</b>	<b>Основные виды деятельности обучающегося при изучении темы</b>
<b>Введение. 1 час</b>	Основные понятия генетики. Генетическая символика.  Общие методические рекомендации по решению генетических задач.  Алгоритм решения генетических задач. Оформление задач.	Раскрывают содержание терминов и понятий наследственность, наследование, изменчивость, генотип, фенотип, геном, локус, хромосомы, аллельные гены (аллели), альтернативные признаки, гомозигота, гетерозигота, доминантный признак, рецессивный признак, чистая линия, гибриды.  Пользуются генетической терминологией и символикой для записи схем скрещивания.  Демонстрируют знания генетической символики.
<b>Классические законы Г. Менделя (8часов)</b>		
	Моногибридное скрещивание. I и II законы Менделя	Раскрывают содержание терминов и понятий: моногибридное скрещивание, чистота гамет, доминирование, расщепление признаков.  Описывают опыты Г.

		<p>Менделя по изучению наследования одной пары признаков у гороха посевного.</p> <p>Приводят формулировки I и II законов Г. Менделя (закона единообразия гибридов первого поколения, закон расщепления признаков) и объясняют их цитологические основы.</p> <p>Составляют схемы моногибридного скрещивания и решают генетические задачи на моногибридное скрещивание/</p>
	Решение задач I и II законы Менделя	<p>Владеют алгоритмом решения генетических задач.</p> <p>Самостоятельно решают и оформляют генетические задачи.</p>
	Анализирующее скрещивание. Неполное доминирование.	<p>Раскрывают содержание терминов и понятий: анализирующее скрещивание, неполное доминирование, кодоминирование.</p> <p>Составляют схемы анализирующего скрещивания и решают генетические задачи на анализирующее скрещивание и неполное доминирование</p>
	Решение задач на анализирующее скрещивание и неполное доминирование.	<p>Владеют алгоритмом решения генетических задач.</p> <p>Самостоятельно решают и оформляют генетические задачи.</p>
	Взаимодействие аллельных генов. Кодоминирование.	Раскрывают содержание терминов и понятий.
	Дигибридное скрещивание.	Раскрывают содержание

	Третий закон Менделя. Полигибридное скрещивание.	<p>терминов и понятий: дигибридное скрещивание, фенотипический радикал.</p> <p>Описывают опыты Г. Менделя по изучению наследования двух пар признаков у гороха посевного.</p> <p>Приводят формулировку третьего закона Г. Менделя (закона независимого наследования признаков) и объясняют его цитологические основы.</p> <p>Составляют схемы дигибридного скрещивания и решают генетические задачи на дигибридное скрещивание</p>
	Решение задач на дигибридное скрещивание, взаимодействие аллельных генов.	<p>Осваивают алгоритм решения задач на дигибридное скрещивание.</p> <p>Составляют схемы дигибридного скрещивания и решают генетические задачи на дигибридное скрещивание.</p>
	Решение задач по теме «Классические законы Г. Менделя.	<p>Владеют алгоритмом решения генетических задач.</p> <p>Самостоятельно решают и оформляют генетические задачи.</p>
Хромосомная теория наследственности (6 часов)		
	Сцепленное наследование генов	<p>Раскрывают содержание терминов и понятий: сцепленное наследование, нарушения сцепления генов, кроссинговер, рекомбинация генов, генетические карты, морганида.</p> <p>Приводить формулировки законов Морганна (закона сцепленного наследования генов и закона нарушения сцепления между генами) и объяснять их</p>

		<p>цитологические основы.</p> <p>Перечислять основные положения хромосомной теории наследственности.</p> <p>Решать генетические задачи на сцепленное наследование генов и нарушение сцепления между генами</p>
	Решение задач на сцепленное наследование генов	<p>Владеют алгоритмом решения генетических задач.</p> <p>Самостоятельно решают и оформляют генетические задачи.</p>
	Генетика пола. Варианты определения пола. Хромосомное определение пола.	<p>Раскрывают содержание терминов и понятий: аутосомы, половые хромосомы, гомогаметный пол, гетерогаметный пол.</p> <p>Объясняют хромосомный механизм определения пола у организмов.</p>
	Наследование сцепленное с полом. Решение задач на наследование, сцепленное с полом.	<p>Приводят примеры наследования признаков, сцепленных с полом.</p> <p>Составляют схемы скрещивания и решают генетические задачи на наследование признаков, сцепленных с полом.</p> <p>Приводят примеры генетических заболеваний и дефектов у организмов, связанных с половыми хромосомами.</p>
	Практикум по решению задач на сцепленное наследование генов и наследование, сцепленное с полом.	Владеют алгоритмом решения генетических задач на наследование сцепленное с полом.
	Практикум по решению задач на сцепленное наследование генов и	Самостоятельно решают задачи.

	наследование, сцепленное с полом.	Владеют алгоритмом решения генетических задач на наследование сцепленное с полом.
Взаимодействие генов (5 часов)		
	Взаимодействие неаллельных генов. Типы неаллельного взаимодействия генов	Раскрывают содержание терминов и понятий: комплементарное взаимодействие, эпистаз, полимерное действие генов.
	Взаимодействие неаллельных генов. Типы неаллельного взаимодействия генов	Раскрывают содержание терминов и понятий: комплементарное взаимодействие, эпистаз, полимерное действие генов.
	Практикум по решению задач на взаимодействие неаллельных генов	Знакомятся с приемами и методикой решения задач
	Практикум по решению задач на взаимодействие неаллельных генов	Знакомятся с приемами и методикой решения задач
	Практикум по решению задач различных типов.	Решают задачи
Генетика человека. (5 часов)		
	<p>Основные методы изучения наследственности человека.</p> <p>Кариотип человека.</p> <p>Международная программа исследования генома человека. Методы изучения генетики человека: генеалогический, близнецовый, цитогенетический, популяционно-статистический, молекулярно-генетический.</p> <p>Современное определение генотипа: полногеномное секвенирование, генотипирование, в том числе с помощью ПЦР-анализа. Наследственные заболевания человека.</p> <p>Генные и хромосомные болезни человека. Болезни с</p>	<p>Раскрывают содержание терминов и понятий: секвенирование, карта хромосомы, пробанд, наследственные болезни (моногенные, полигенные, генные, хромосомные), медикогенетическое консультирование, дородовая диагностика, амниоцентез.</p> <p>Перечисляют особенности изучения генетики человека и методы медицинской генетики.</p> <p>Характеризуют методы изучения генетики человека (генеалогический, близнецовый, цитогенетический, молекулярно-генетический, популяционно-</p>

	<p>наследственной предрасположенностью. Значение медицинской генетики в предотвращении и лечении генетических заболеваний человека. Медико-генетическое консультирование. Стволовые клетки. Понятие «генетического груза». Этические аспекты исследований в области редактирования генома и стволовых клеток.</p>	<p>статистический).</p> <p>Описывают цели, задачи и достижения международной программы «Геном человека».</p> <p>Различают на изображениях (схемах, таблицах) карты хромосом (генетические, физические, сиквенсовые).</p>
	<p>Генеалогический метод. Анализ родословных.</p>	<p>Характеризуют генеалогический метод изучения человека.</p> <p>Составляют родословные.</p>
	<p>Генеалогический метод. Анализ родословных</p>	<p>Характеризуют генеалогический метод изучения человека.</p> <p>Составляют родословные.</p>
	<p>Практикум Составление родословных.</p>	<p>Составляют родословные.</p> <p>Решают задачи.</p>
	<p>Практикум Составление родословных.</p>	<p>Составляют родословные.</p> <p>Решают задачи.</p>
<p>Генетика популяций. (4часа)</p>		
	<p>Генетическая структура популяций, частота встречаемости генов, генотипов. Закон Харди – Вайнберга.</p>	<p>Характеризуют популяцию как элементарную единицу эволюции.</p> <p>Дают характеристику популяций.</p> <p>Объясняют понятие идеальной популяции.</p> <p>Формулируют и объясняют закон Харди – Вайнберга. Осваивают решение задач на закон Харди – Вайнберга</p>
	<p>Примеры решения задач</p>	<p>Отрабатывают приемы решение задач на закон Харди – Вайнберга</p>
	<p>Практикум по решению задач</p>	<p>Отрабатывают приемы решение задач на закон</p>

		Харди – Вайнберга
	Практикум по решению задач	Отрабатывают приемы решение задач на закон Харди – Вайнберга
Решение заданий контрольно-измерительных материалов ЕГЭ (4 ч)		
	Резервное время	

### **Форма проведения занятий**

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.

Контроль за выполнением проводится учителем, либо совместно с учениками. В заключение курса предполагается составление пособия, в который войдут родословные и задачи составленные учениками.

## **УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

### **МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ**

- 1.Общая биология: Учебник для10-11 кл. шк.с углубленным изучением биологии /А.О. Рувинский, С.М. Глаголева и др.; Под ред. А.О.Рувинского- М. Просвещение,1993 -544с.
- 2.Биология. Основы генетики. Менделизм: уроки с использованием модульной технологии. 10 класс /авт-сост. В.И. Жуков – Волгоград: Учитель,2007 -108с.
- 3.Биология. 10-11классы: элективные курсы /авт.-сост. И.П. Чередниченко. – Волгоград, 2007 -151с.
4. Биология и экология. 10-11классы: проектная деятельность учащихся / авт. – сост. М.В. Высоцкая – Волгоград: Учитель,2008- 203с.
- 5 Биология. Дополнительные материалы к урокам и внеклассным мероприятиям по биологии и экологии в 10-11 классах / авт.-сост.М.М.Бондарук, Н.В. Ковылина - – Волгоград: Учитель,2007- 167с.
6. Биология. 10 класс: Поурочные планы по учебнику Д.К. Беляева, П.М. Бородина, Н.Н. Воронцова. II ч. Авт-сост. А.Ю. Гаврилова – Волгоград: Учитель,2005 – 126с.
- 7.Болгова И.В.Сборник задач по общей биологии с решениями для поступающих в вузы / И.В. Болгова.- М.:ООО «Издательство Ониск»: ООО «Издательство «Мир и Образование»,2006 – 256 с.
8. Каменский А.А.,Криксунов Е.А., Пасечник В.В.. Учебник для 10-11 класса. М. Дрофа. 2017.
- 9.Соколовская.Б.Х. 120 задач по генетике ( с решениями): Для школьников, лицейстов и гимназистов. М.: Центр РСПИ, 1001.- 85с

### **Демонстрационные материалы.**

Раздаточный материал: «Алгоритм решения генетических задач», «Генетическая символика», «Основные этапы решения задач». Справочный материал.

## **ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ ИНТЕРНЕТА**

**ЯКласс**

### **УЧЕБНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ**

**Стационарный компьютер, ноутбук. Компьютерные мыши. Клавиатуры.**