

**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

Темы, раскрывающие данный раздел программы, и число часов на их изучение	Содержание программы	Основные виды деятельности обучающегося при изучении темы
Введение. 1 час	<p>Основные понятия генетики. Генетическая символика.</p> <p>Общие методические рекомендации по решению генетических задач.</p> <p>Алгоритм решения генетических задач. Оформление задач.</p>	<p>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.</p> <p>Пользуются генетической терминологией и символикой для записи схем скрещивания.</p> <p>Демонстрируют знания генетической символики.</p>
Классические законы Г. Менделя (8часов)		
	<p>Моногибридное скрещивание. I и II законы Менделя</p>	<p>Раскрывают содержание терминов и понятий: моногибридное скрещивание, чистота гамет, доминирование, расщепление признаков.</p> <p>Описывают опыты Г.</p>

		<p>Менделя по изучению наследования одной пары признаков у гороха посевного.</p> <p>Приводит формулировки I и II законов Г. Менделя (закона единообразия гибридов первого поколения, закон расщепления признаков) и объясняет 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.