

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Министерство образования и спорта Республики Карелия
Администрация Петрозаводского городского округа
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
Петрозаводского городского округа
«Средняя общеобразовательная школа № 27
с углублённым изучением отдельных предметов»

Утверждаю.
Директор школы _____ Л. И. Тихонова
«20» июня 2025 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОГО КУРСА
«Решение задач по
генетике»
Среднее общее образование
11 класс
Срок реализации – 1 год**

Разработчик: Румянцева А.Д.,
учитель биологии

Обсуждена и согласована
на методическом объединении
Протокол № 7
от «23» мая 2025 г.

Принята на Педагогическом совете
МОУ «СОШ №27»
Протокол № 11
от «20» июня 2025 г.

Петрозаводск
2025 г.

Пояснительная записка

Рабочая программа определяет содержание и организацию образовательного процесса по элективному курсу «Решение задач по генетике» для 11 класса.

Рабочая программа составлена на основе следующих нормативных документов и методических материалов:

- Приказ Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2012 г. № 413 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования" (с изменениями от 2014, 2015, 2017 г.г.)
- Приказ Министерства образования и науки РФ от 22.03.2021 №115 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным образовательным программам – общеобразовательным программам начального общего, основного общего, среднего общего образования»;
- Приказ МОиН от 28.12.2018 №345 «Об утверждении Федерального перечня учебников рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования» (с изменениями №254 от 20.05.2020, № 766 от 23.12.2020)

Биологическое образование в наше время становится актуальным. С одной стороны развитие биологических наук, интеграция наук, новых технологий- с другой стороны неблагоприятная экологическая обстановка в мире, ставит биологическую компетенцию на одно из первых мест в системе личностных взглядов и убеждений. Качественное биологическое образование является приоритетом современной школы.

Элективный курс «Решение задач по генетике» включает в себя сведения о методах генетики, которые рассматриваются в школьной программе по биологии в ознакомительном порядке.

Курс расширяет рамки раздела «Основы генетики» школьной программы, осуществляет связь генетики с медициной. Полученные учащимися знания в этой области позволят проанализировать наследование признаков в своих семьях, составить родословную.

Раздел «Основы генетики» считается в школьном курсе одним из самых сложных разделов общей биологии. Особенно «пугают» многих учащихся генетические задачи, которые направлены на понимание генетических закономерностей.

Программа соответствует методологическим принципам современного биологического познания, на основе которых у учащихся формируется системное и творческое мышление, познавательная самостоятельность, исследовательские умения и навыки. Программа курса рассчитана на 34 часа, по одному часу в неделю.

Содержание программы элективного курса включает теоретический и практический материал. В ходе изучения теоретической части рассматриваются вопросы наследования генетических признаков у человека, выявляются причины наследственных болезней, определяются возможности генной инженерии и биотехнологии.

Практическое содержание программы - решение генетических задач, составление генетических родословных, расчет индивидуальных генетических ресурсов.

Решение генетических задач выступает для учащихся в качестве малого самостоятельного исследования, позволяющего осуществить связь теоретических основ курса генетики с практическими проблемами, выдвигаемыми современной жизнью человека.

Цель:

Формирование ключевых компетентностей в области закономерностей наследования признаков у человека, методов генетики человека, достижений генетики (биотехнологией и генной инженерией).

Задачи курса:

Актуализация генетических знаний на современном этапе развития медицины.

Развитие интеллектуальных и творческих способностей, критического мышления в ходе проведения простейших генетических исследований, решении генетических задач.

Воспитание убежденности о возможности познания законов природы и использования достижений генетики для развития биосферы.

Практическое применение знаний в повседневной жизни для обеспечения безопасности жизнедеятельности.

Развитие интереса учащихся к биологии.

Требования к уровню подготовки учащихся

В процессе обучения учащиеся приобретут следующие конкретные знания и умения:

- Применять законы Менделя, Моргана, Харди-Вайнберга к генетике человека и решать генетические задачи.
- Объяснять механизмы наследования генетических заболеваний человека и решать задачи
- Составлять генеалогическое древо семьи.
- Используя генеалогическое древо определять характер наследования признака и составлять прогноз на вероятность его проявления у будущих поколений.
- Указывать возможные генотипы людей с группами крови 1; 2; 3; 4 и исходя из генотипов, решать генетические задачи.
- Использовать знания о типах наследования сцепленных с полом генов человека при решении генетических задач.
- Самостоятельно анализировать, выделять главное, обобщать, делать выводы.

Методы проведения занятий: наглядно-иллюстративные, дискуссионные, информационные, эвристические, практические, проблемно-поисковые занятия.

Аппарат контроля: проверка и оценивание домашних заданий, самостоятельных работ, исследования родословных человека, итоговая контрольная работа.

Итогом проведения курса станут непосредственные и отсроченные результаты. Непосредственные результаты можно определить по успешному выполнению заданий по изучаемому материалу и выполнению самостоятельных работ по составлению генеалогического древа, решению генетических задач. Отсроченный результат проявляется в способности выпускников ориентироваться в современных научных понятиях и информации естественнонаучного содержания, а так же в использовании полученных знаний для сохранения своего здоровья.

Содержание программы

Тема №1. Предмет генетики и ее значение для медицины. История генетики.

Предмет генетики. История развития науки и ее значение для медицины. Г.Мендель-основоположник генетики. Основные понятия генетики и их взаимосвязь. Гибридологический метод генетики. Значение работ Д.Фриза, Д.Харди, В.Вайнберга, Т. Моргана для развития генетики.

Основные понятия: генетика; генотип; фенотип; кариотип; хромосомы; гены; аллельные гены. Наследственность; изменчивость; фенотипическая изменчивость; генотипическая изменчивость; гибридизация, гибриды.

Задания для самостоятельной работы: подготовить сообщения на тему:

1. Ученые генетики.
2. Вклад в развитие генетики Н.И. Вавилова, И.В.Мичурина, С.Г.Четврикова.

Тема №2. Методы генетики человека-14 часов.

Генеалогический метод генетики человека.

Сущность метода, ученые, открывшие метод. Типы наследования признаков у человека.

Доминантные, рецессивные признаки человека. Условные обозначения родословной.

Основные понятия: пробанд; аутосомно-доминантное наследование; признаки человека, связанные с данным типом наследования (полидактилия, синдактилия, седая прядь и другие); аутосомно-рецессивное наследование (повышенная волосатость, рыжие волосы, альбинизм и другие); экспрессивность; пенетрантность.

Задания для самостоятельной работы: составить родословную своей семьи по наследованию морфологических (фенотипических признаков) цвет глаз, волос.

Анализ и составление родословных.

Методики анализа родословных. Составление родословных таблиц по имеющимся данным. Анализ собственных родословных с целью установления характера наследования признаков и выявления вероятности проявления их у потомков пробанда. Решение исследовательских задач по генеалогическим таблицам.

Основные понятия: генеалогическое древо; таблица предков.

Задания для самостоятельной работы: решение генетических задач по общей и медицинской генетике.

Популяционный метод. Генетика популяций и ее значение для медицины.

Сущность популяционного метода. Закон Д.Харди, В. Вайнберга. Значение популяционной генетики для медицины. Опасность близкородственных браков.

Основные понятия: панмиксия; популяционное равновесие; закон Харди-Вайнберга; полиморфизм.

Задания для самостоятельной работы: решение генетических задач на применение закона Харди-Вайнберга в человеческих популяциях.

Решение задач на тему: «Генетика популяций».

Частоты генов и генотипов, и их прогноз для следующих поколений. Решение задач с использованием закона Харди-Вайнберга.

Задания для самостоятельной работы: решение задач на установление наличия равновесия в популяциях с использованием данных о частоте встречаемости групп крови у человека.

Цитогенетический метод генетики человека.

Сущность метода. Медико-генетическое консультирование. Влияние токсических веществ на потомство. Профилактика хромосомных наследственных заболеваний.

Основные понятия: кариотип; генотип; геном; аутосомы: половые хромосомы; половой хроматин. Синдром Дауна; синдром Клайнфельтера; синдром Шершевского-Тернера; кариотипирование; идеограмма.

Задания для самостоятельной работы: подготовить сообщения о вредном влиянии никотина, алкоголя, наркотиков на репродуктивное здоровье человека.

Биохимический метод генетики человека.

Сущность метода. Медико-генетическое консультирование. Значение консультирования для профилактики наследственных заболеваний, вызванных мутацией генов.

Основные понятия: ген; мутации; обмен веществ. Серповидно-клеточная анемия; фенилкетонурия; сахарный диабет; гемофилия; галактоземия.

Задания для самостоятельной работы: подготовить сообщения о наследственных заболеваниях человека, связанных с нарушением обмена веществ: решение задач по медицинской генетике.

Близнецовый метод.

Сущность близнецового метода. Влияние генотипа на формирование признаков. Роль наследственности и среды в формировании признаков. Выявление наследственной предрасположенности человека к ряду заболеваний.

Основные понятия: монозиготные близнецы; дизиготные близнецы; сямские близнецы.

Задания для самостоятельной работы: 1.Подготовить сообщения (реферат) о сиамиских близнецах.

2.Ответить на вопросы:

Почему во всем мире ведется наблюдение за близнецами и обмен информации этими данными между странами? В чем трудности в применении близнецового метода в генетике человека?

Тема №3.Биотехнология и геновая инженерия-6 часов

ДНК- хранитель наследственной информации

Состав, структура, функции ДНК. Строение ДНК, ее свойства. Роль ДНК в жизнедеятельности клетки. РНК, виды, строение, функции. Сравнительная характеристика ДНК и РНК. Нуклеиновые кислоты - биологические полимеры. Нуклеотиды. Передача наследственной информации. Биосинтез белка. Структуры белковой молекулы.

Основные понятия: репликация; транскрипция; трансляция; принцип комплементарности; лидирующая цепь. Генетический код; инициация; элонгация; терминация.

Задания для самостоятельной работы: заполнить таблицу: «Сравнительная характеристика нуклеиновых кислот».

Решение задач по теме: « Молекулярная генетика».

Определение первичной структуры кодируемого белка по фрагменту молекулы ДНК. Расшифровка строения участка ДНК по первичной структуре белка. Определение процентного состава азотистых оснований ДНК с использованием формулы: $(A+T) + (G+C) = 100\%$. Определение длины гена.

Задания для самостоятельной работы: решение задач по молекулярной генетике.

Успехи и перспективы биотехнологии.

Биотехнология, объекты участвующие в биологических процессах. Методы биотехнологии: клеточная технология; культура тканей и органов. Метод амнеосинтеза.

Основные понятия: биотехнология; штаммы; клеточная инженерия; пренатальная диагностика.

Задания для самостоятельной работы: подготовить сообщения о методах клеточной инженерии.

Генетическая инженерия. Генетическая инженерия и рак.

Сущность геновой инженерии и ее значение для лечения наследственных заболеваний. Методы геновой инженерии: рестрикция, лигирование, трансформация, скрининг.

Перспективы геновой инженерии. Этические и нравственные аспекты геновой инженерии.

Причины онкологических заболеваний. Теории рака: мутагенная, вирусогенетическая.

Значение геновой инженерии для лечения рака.

Основные понятия: плазмиды; рестриктазы; клонирование; онковирусы; онкогены; онкобелки.

Задания для самостоятельной работы: подготовить реферат по темам: «Геновая инженерия и рак», «Клонирование: за и против», «Излечим ли рак?».

Тема №4. Решение генетических задач по общей и медицинской генетике-13 часов.

Задачи на моногибридное скрещивание. Анализирующее скрещивание. Неполное доминирование.

Моногибридное скрещивание. Полное и неполное доминирование, Анализирующее скрещивание. Группы крови. Резус- фактор. Кодоминирование - наследование групп крови человека. Донорство.

Основные понятия: моногибридное скрещивание; гибриды; генотип; фенотип; аутосомы. Доминантные и рецессивные признаки; гомозиготные, гетерозиготные организмы; аллельные гены. Резус- фактор; донор; реципиент; форменные элементы крови; агглютинация; агглютиногены; агглютинины.

Задания для самостоятельной работы: решение задач на наследование групп крови; резус-факторы; передачу признаков при полном и неполном доминировании.

Задачи на дигибридное скрещивание.

Признаки человека: морфологические; физиологические; биохимические. Решение задач. Основные понятия: дигибридное скрещивание; решетка Пеннета; аутосомно- доминантное и аутосомно- рецессивное скрещивание.

Задания для самостоятельной работы: решение задач по общей и медицинской генетике.

Задачи на сцепленное наследование признаков. Кроссинговер.

Хромосомная теория наследственности Т. Моргана. Опыты Т. Моргана по доказательству сцепленного наследования признаков. Кроссинговер. Результаты расщепления при свободном комбинировании генов, при полном и неполном сцеплении.

Основные понятия: кроссинговер; морганида.

Задания для самостоятельной работы: решение задач на определение процента кроссинговера; определение локализации гена; построение генетических карт на основе сцепленного наследования и кроссинговера.

Задачи на наследование признаков сцепленных с полом у человека.

Генетика пола. Хромосомное определение пола человека. Генетические карты и особенности их строения. Гомогаметный пол. Гетерогаметный пол.

Основные понятия: пол; кариотип; половые хромосомы; гемофилия; дальтонизм.

Задания для самостоятельной работы: решение задач на наследование признаков, за развитие которых отвечают гены, локализованные в X- хромосоме (доминантные, рецессивные гены).

Задачи на наследование признаков, за развитие которых отвечают гены, локализованные в Y- хромосоме.

Итоговая контрольная работа.

Основные темы: 1. Методы генетики человека.

2. Биотехнология, ее основные направления.

3. Задачи на основные уровни развития генетики: организменный, хромосомный, молекулярный.

Учебно – тематический план

№	Тема	Кол-во часов	Теория	Практика	Контроль
1	Введение	1	1	0	0
2	Методы генетики человека	14	8	6	0
3	Биотехнология и генная инженерия	6	3	3	0
4	Решение генетических задач по общей и медицинской генетике	13	2	11	0
5	Итоговое занятие				2
Итого		34	14	20	2

Календарно – тематическое планирование элективного курса «Решение задач по генетике»

№ урока	Тема	Форма проведения	Дата по плану	Дата по факту
Введение – 1 час				

1	Предмет генетики и ее значение для медицины.	Лекция	03.09	
	История генетики.			
Методы генетики человека – 14 часов				
2	Генеалогический метод	Лекция	10.09	
3	Составление родословных и их анализ.	Исследовательская работа	17.09	
4	Составление родословных и их анализ	Практическое занятие	24.09	
5	Составление родословных и их анализ	Практическое занятие	01.10	
6	Популяционный метод. Генетика популяций и ее значение для медицины.	Лекция	08.10	
7	Решение задач «Генетика популяций»	Практическое занятие	15.10	
8	Решение задач «Генетика популяций»	Практическое занятие	22.10	
9	Решение задач «Генетика популяций»	Практическое занятие	29.10 Каникулы	
10	Цитогенетический метод	Лекция	12.11	
11	Цитогенетический метод	Лекция	19.11	
12	Биохимический метод	Лекция	26.11	
13	Биохимический метод	Лекция	03.12	
14	Близнецовый метод	Лекция	10.12	
15	Близнецовый метод	Семинар	17.12	
Биотехнология и генетическая инженерия – 6 часов				
16	ДНК-хранитель наследственной информации.	Практическое занятие с элементами беседы	24.12 каникулы	
17	Решение задач по теме: «Молекулярная генетика»	Практическое занятие	14.01	
18	Решение задач по теме: «Молекулярная генетика»	Практическое занятие	21.01	
19	Решение задач по теме: «Молекулярная генетика»	Практическое занятие	28.01	
20	Успехи и перспективы биотехнологии.	Семинар	04.02	
21	Генетическая инженерия. Генетическая инженерия и рак.	Лекция, с элементами беседы	11.02	
Решение генетических задач по общей и медицинской генетике – 13 часов				
22	Задачи на моногибридное скрещивание.	Практическое занятие	18.02	
23	Анализирующее скрещивание. Неполное доминирование.	Практическое занятие	25.02	
24	Задачи на дигибридное скрещивание	Практическое занятие	04.03	
25	Задачи на дигибридное скрещивание	Практическое занятие	11.03	

26	Задачи на дигибридное скрещивание	Практическое занятие	18.03	
----	-----------------------------------	----------------------	-------	--

27	Задачи на сцепленное наследование признаков. Кроссинговер.	Практическое занятие	25.03 каникулы	
28	Задачи на сцепленное наследование признаков. Кроссинговер.	Практическое занятие	08.04	
29	Задачи на сцепленное наследование признаков. Кроссинговер.	Практическое занятие	15.04	
30	Задачи на наследование признаков сцепленных с полом у человека.	Практическое занятие	22.04	
31	Задачи на наследование признаков сцепленных с полом у человека.	Практическое занятие	29.04	
32	Задачи на наследование признаков сцепленных с полом у человека.	Практическое занятие	06.05	
33	Решение комбинированных задач	Практическое занятие	13.05	
34	Итоговая контрольная работа	Итоговое – обобщающее занятие	20.05	

Плановых контрольных уроков 1
Практических работ 20.

Перечень литературы и средств обучения

Литература для учителя:

Никитинская Т.В. «Наглядный справочник для подготовки к ЕГЭ». М., 2019 год.
Синюшин А.А. «Решение задач по генетике». М., Лаборатория знаний 2020 год.
КИМы 2019-2022 года
Интернет ресурсы