

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа №5 имени М. С. Попова»  
пгт. Печенга Мурманской области

РАССМОТРЕНО

Руководитель МО "Исток"



Некрасова О. Г.

Протокол №1 от  
«30» августа 2023 г.

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по УВР



Неверова И. Г.

Протокол №1 от  
«30» августа 2023 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор школы



Сидорова Н. Н.

Приказ №95 от  
«31» августа 2023 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**внеурочной деятельности 11 класс**  
**«Решение сложных биологических задач»**

Учитель: **Некрасова О. Г.**  
(учитель высшей квалификационной категории)

Год составления **2023**  
Срок реализации программы **один год**

пгт. Печенга

## Планируемые результаты

### Личностные результаты:

- научиться понимать основные факторы, определяющие взаимоотношения человека и природы, осознавать целостность природы, её место и роль в современном мире;
- формировать гуманистические и демократические ценностные ориентации, готовность следовать этическим нормам поведения в повседневной жизни и производственной деятельности;
- уметь реализовывать теоретическое познание природы на практике;
- готовность учащихся к поступкам и действиям на благо природы, осознание значимости и общности главных экологических проблем;
- понимание ценности жизни и ответственности за нее;
- готовность открыто выразить свою позицию в дискуссии.

### Метапредметные результаты

- научиться определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учебе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- выдвигать версии решения проблемы;
- составлять (индивидуально или в группе) план решения проблемы (выполнения проекта);
- работать по плану, сверять свои действия с целью;
- анализировать полученные результаты и делать выводы на основе сравнения;
- сравнивать, классифицировать биологические объекты разных уровней организации и обобщать факты и явления;
- выявлять причины и следствия явлений в жизни биологических объектов, строить логическое рассуждение, включающее установление причинно-следственных связей при описании процессов;
- преобразовывать информацию из одного вида в другой (таблицу в текст, составлять кластеры; опорные схемы).
- находить возможные источники необходимых сведений, производить поиск информации, анализировать и оценивать ее достоверность.
- анализировать фактический материал, логически думать и рассуждать и проявлять изобретательность при решении особенно трудных задач.

### Коммуникативные УУД:

- научиться отстаивать свою точку зрения;
- аргументировано объяснять выбор ответа;
- работать в группе сверстников при решении познавательных задач связанных с изучением особенностей строения и жизнедеятельности биологических объектов разных уровней организации;
- планировать совместную деятельность, учитывать мнение окружающих и оценивать собственный вклад в деятельность группы.

## Предметные результаты:

Ученик научится:

- составлять схемы родословных и схемы при решении генетических задач;
- приводить примеры вклада ученых в развитие генетики и молекулярной биологии;
- осуществлять классификацию объектов по уровням организации;
- применять общенаучные, частные методы научного познания с целью изучения генетических процессов и явлений, современную терминологию генетики для объяснения биологических закономерностей метаболизма в клетке;
- оценивать социально-этические и правовые проблемы применения знаний генетики и молекулярной биологии на практике;
- объяснять механизмы наследственности и изменчивости;
- аргументировать, приводить доказательства необходимости охраны окружающей среды;

Ученик получит возможность научиться:

- *выдвигать гипотезы о возможных последствиях использования знаний генетики в практической деятельности человека и влияние этих действий в экосистемах и биосфере;*
- *аргументировать свою точку зрения в ходе дискуссии о глобальных экологических проблемах;*
- *интерпретировать результаты генетических задач и делать выводы на основе полученных результатов;*
- *составлять собственные задачи по генетике.*

## Содержание курса

### Введение (1 час).

История возникновения генетики как науки. Основные открытия генетики. Имена ученых, внесших значительный вклад в изучение генетики и других процессов жизнедеятельности клетки. Перспективы современного использования знаний генетики для промышленности, медицины и сельского хозяйства. Перспективы использования достижений программы: «Геном человека».

### Основные носители наследственности. Деление клеток (4 часа).

Наследственность, изменчивость. Виды наследственности. Цитоплазматическая наследственность: плазмидная, пластидная, митохондриальная. Проявления различных видов наследственности в природе и их значение.

Генетические карты. Хромосомы, аутосомы, гетерохромосомы. Диплоидный и гаплоидный наборы хромосом. Фенотип. Аллельные гены. Доминантные и рецессивные признаки. Гаметы. Схематические обозначения при решении генетических задач, правила оформления.

Способы деления клеток: митоз, мейоз, амитоз. Фазы митоза и мейоза, сходство и отличия. Значение процессов деления клетки. Формулы митоза и мейоза. Особенности гаметогенезе у растений и животных. Опыление и двойное оплодотворение у растений. Жизненные циклы споровых растений, особенности размножения водорослей, мхов, папоротников, хвощей, плаунов. Примеры решения задач по данной теме.

### Закономерности наследования признаков, установленные Грегором Менделем (5 часов).

Математическая обработка данных на основании законов Менделя. Полное и неполное доминирование. Возвратное скрещивание. Дигибридное и полигибридное скрещивание составление графических схем, математические расчеты. Альтернативные признаки, гибридологический метод. Расчеты с использованием решетки Пеннета. Знакомство с элементами комбинаторики и простейшими формулами из теории вероятности: теорема сложения вероятностей, теорема умножения вероятностей. Примеры решения и оформления задач по данной теме.

#### **Взаимодействие генов (4 часа).**

Взаимодействие аллельных генов. Взаимодействие неаллельных генов: комплементарность, эпистаз, полимерия. Плейотропность и модифицирующее взаимодействие генов. Примеры решения и оформления задач по данной теме.

#### **Наследование признаков, сцепленных с полом. Генетика пола (3 часа).**

Варианты определения пола. Хромосомное определение пола. Наследование признаков, сцепленных с полом, наследственные заболевания.

#### **Сцепление генов и кроссинговер. Генетические карты (4 часа).**

Закон Т. Моргана, опыты с дрозофилами. Кроссинговер, процент кроссинговера. Группы сцепления. Основные положения теории хромосомной наследственности. Генетическая карта хромосомы, морганиды. Примеры решения и оформления задач по данной теме.

#### **Анализ родословной (2 часа).**

Составление родословной и ее графическое изображение. Генетический анализ полученных данных. Наследование аутосомно-доминантного признака. Аутосомно-рецессивное наследование. Рecessивный X-сцепленный тип наследования. Доминантный X-сцепленный тип наследования. Y-сцепленное наследование. Примеры решения и оформления задач по данной теме.

#### **Изменчивость. Мутационная изменчивость (4 часа).**

Основные типы изменчивости. Дискретные или качественные признаки, непрерывные или количественные признаки. Норма реакции. Модификационная изменчивость. Свойства модификаций, статистика. Построение вариационной кривой. Наследственная изменчивость, свойства. Комбинативная изменчивость. Мутационная изменчивость. Причины мутаций. Классификация и свойства мутаций. Генные мутации. Хромосомные мутации. Геномные мутации. Примеры решения и оформления задач по данной теме.

#### **Генетика популяций (2 часа).**

Генофонд. Панмиксии. Закон генетического равновесия Харди –Вайнберга. Условия существования в природе идеальной популяции. Примеры решения и оформления задач по данной теме.

#### **Молекулярная биология и генетика (5 часов).**

Комплементарность, репликация. Генетический код. Свойства генетического кода. Реакции матричного синтеза. Транскрипция, трансляция. Примеры решения и оформления задач по данной теме.

## **Тематическое планирование**

### **Структура программы**

Программа включает теоретический материал по генетике и молекулярной биологии, объединенный в содержательные блоки в следующей последовательности:

№	Тема	Кол-во часов
1.	Основные носители наследственности. Деление клеток	3
2.	Молекулярная биология и генетика	3
3.	Закономерности наследования признаков	6
4.	Взаимодействие генов	4
5.	Наследование признаков, сцепленных с полом. Генетика пола	3
6.	Сцепление генов и кроссинговер. Генетические карты	3
7.	Анализ родословной	1
8.	Изменчивость. Мутационная изменчивость	3
9.	Генетика популяций	7
Итого		34

### Календарно-тематическое планирование

**34 часа – 1 час в неделю**

№	Тема занятия	Кол – во часов	Элементы содержания
1.	Введение.	1	Основные открытия генетики. Имена ученых, внесших значительный вклад в изучение генетики и других процессов жизнедеятельности клетки. Перспективы современного использования знаний генетики для промышленности, медицины и сельского хозяйства. Перспективы использования достижений программы: «Геном человека».
2	Виды наследственности: плазмидная, пластидная,	1	Виды наследственности: плазмидная, пластидная, митохондриальная, ядерная.

	митохондриальная, ядерная.		
3	Формулы митоза и мейоза. Особенности этапов деления клетки.	1	Митоз, мейоз, амитоз. Жизненные циклы споровых растений, особенности размножения водорослей, мхов, папоротников, хвощей, плаунов.
4	Решение задач на определение количества ДНК и хромосом в клетке.	1	Диплоидный набор хромосом, гаплоидный набор хромосом.
5	Решение и оформление генетических задач.	1	Формулы деления, используемые при решении задач.
6	1-3 законы Менделя. Математический анализ данных.	1	Закон единообразия, закон расщепления, закон независимого наследования признаков, решетка Пеннета, элементы теории вероятности.
7	Анализирующее скрещивание. Математический анализ данных.	1	Полное и неполное доминирование, анализирующее скрещивание - механизмы процессов.
8	Дигибридное и полигибридное скрещивание. Расчеты с использованием решетки Пеннета.	1	Механизмы дигибридного и полигибридного скрещивания. Расчеты по решетке Пеннета.
9	Знакомство с элементами комбинаторики и простейшими формулами из теории вероятности: теорема сложения вероятностей, теорема умножения вероятностей.	1	Теория вероятности: теорема сложения и умножения вероятностей.
10	Примеры решения и оформления задач по данной теме.	1	Формулы для решения задач, схемы оформления.
11	Комплементарность. Эпистаз. Полимерия.	1	Комплементарность. Эпистаз. Полимерия.
12	Плейотропность и модифицирующее взаимодействие генов.	1	Плейотропность и модифицирующее взаимодействие генов.
13	Примеры решения и оформления задач по данной теме.	1	Формулы для решения задач, схемы оформления.

14	Примеры решения и оформления задач по данной теме.	1	Формулы для решения задач, схемы оформления.
15	Варианты определения пола. Хромосомное определение пола.	1	Половые хромосомы. Признаки, сцепленные с полом. Типы определения пола.
16	Наследование признаков, сцепленных с полом, наследственные заболевания.	1	Половые хромосомы. Признаки, сцепленные с полом. Наследственные болезни.
17	Примеры решения и оформления задач по данной теме.	1	Формулы для решения задач, схемы оформления.
18	Закон Т. Моргана, опыты с дрозофилами. Кроссинговер, процент кроссинговера.	1	Кроссинговер, группы сцепления, закон сцепленного наследования признака.
19	Группы сцепления. Основные положения теории хромосомной наследственности.	1	Кроссинговер, группы сцепления, закон сцепленного наследования признака.
20	Генетическая карта хромосомы, морганиды.	1	Генетические карты
21	Примеры решения и оформления задач по данной теме.	1	Формулы для решения задач, схемы оформления.
22	Составление родословной и ее графическое изображение. Генетический анализ полученных данных.	1	Родословная. Генеалогическое древо. Пробанд. Сибсы. Система условных обозначений на карте родословной.
23	Наследование аутосомно-доминантного признака. Аутосомно-рецессивное наследование. Рecessивный X-сцепленный тип наследования. Доминантный X-сцепленный тип наследования. Y-сцепленное наследование. Примеры решения и	1	Типы наследования.

	оформления задач по данной теме.		
24	Основные типы изменчивости. Дискретные или качественные признаки, непрерывные или количественные признаки. Норма реакции. Модификационная изменчивость.	1	Типы изменчивости. Норма реакции. Модификационная изменчивость.
25	Свойства модификаций, статистика. Построение вариационной кривой. Лабораторная работа.	1	Вариационная кривая. Норма реакции.
26	Наследственная изменчивость, свойства. Комбинативная изменчивость.	1	Наследственная изменчивость, свойства. Комбинативная изменчивость.
27	Мутационная изменчивость. Причины мутаций. Классификация и свойства мутаций. Генные мутации. Хромосомные мутации. Геномные мутации. Примеры решения и оформления задач по данной теме.	1	Мутационная изменчивость. Причины мутаций. Классификация и свойства мутаций. Генные мутации. Хромосомные мутации. Геномные мутации.
28	Генофонд. Панмиксии. Закон генетического равновесия Харди – Вайнберга. Условия существования в природе идеальной популяции.	1	Генофонд. Панмиксии. Закон генетического равновесия Харди – Вайнберга. Идеальная популяция.
29	Примеры решения и оформления задач по данной теме.	1	Решение и оформление задач.
30	Комплементарность, репликация. Генетический код. Свойства	1	ДНК, РНК, нуклеотид, комплементарность.



	генетического кода. Решение задач по принципу комплементарности.		
31	Решение задач по правилу Чаргаффа. Расчет количества нуклеотидов в ДНК, длины молекулы ДНК.	1	Правила Чаргаффа, нуклеотиды.
32	Реакции матричного синтеза. Транскрипция, трансляция. Решение задач по таблице генетического кода.	1	Транскрипция, трансляция.
33	Примеры решения и оформления задач по данной теме.	1	Транскрипция, трансляция.
34	Примеры решения и оформления задач по данной теме.	1	Транскрипция, трансляция.

### Список литературы

#### Для учащихся:

1. Жуков В.М. Основы генетики. Менделизм. Волгоград: Учитель, 2007 г.
2. Лаптев Ю.П. Биологическая инженерия, М.: Агропромиздат, 2007г.
3. Садовниченко Ю.А. Биология. Пошаговая подготовка к ЕГЭ, М.: Эксмо, 2015 г.
4. Биология ЕГЭ. Типовые задания, М., Просвещение, 2018
5. Высоцкая Л. В., Дымшиц Г. М., Рувинский А. О. и др. / Под ред. Шумного В. К., Дымшица Г. М. Биология, 10 класс углубленный уровень, М.: Просвещение, 2019 г.
6. Сборник задач с решениями по общей биологии, Краснодар, 2017 г.

#### Для учителя:

1. Болгова И.В. Сборник задач по общей биологии для поступающих в ВУЗЫ. М.: Оникс. Мир и образование, 2006 г.
2. Гончаров О.В. Генетика. Задачи. Саратов «Лицей», 2005 г.
4. Биология. Интерактивные дидактические материалы 6-11 классы. М.: Планета, 2014 г.