

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Министерство образования Оренбургской области**

**Асекеевский район**

**МБОУ Яковлевская СОШ**

**УТВЕРЖДАЮ**

**Директор**



**Рахматуллин И. Г.**

**Приказ №88 от 17.08.2023 г.**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**(ID 503343)**

**элективного курса**

**«Решение задач по генетике»**

**для обучающихся 10 – 11 классов**

## Пояснительная записка

Программа элективного курса разработана на основе программы «Решение задач по генетике» Л.Д.Залян из сборника «Биология: сборник элективных курсов образовательной области «Естествознание». Биология. Часть 2/Мин. обр. Нижегородской области ГОУ ДПО «НИРО» - Н.Новгород:»НИРО»,2008». Ее изучение целесообразно после прохождения темы «Наследственность и изменчивость» в курсе общей биологии. Программа направлена на расширение теоретических знаний и умений по базовому предмету «Биология» и развитие специфических способов деятельности — решение генетических задач.

Особое внимание при создании элективного курса уделено классической генетике, базовые положения которой лежат в основе представлений о механизмах и процессах передачи наследственной информации и изменчивости у живых организмов. Ведущими компонентами курса, наряду с научными знаниями, являются способы деятельности. В связи с этим основное учебное время отводится на овладение умением решать задачи и углубление знаний по биологии, благодаря чему осуществляется переход на более высокий уровень изучения предмета.

Особенность содержания элективного курса — расширение границ базового предмета и развитие общебиологических понятий. Всё это позволит подготовить обучающихся к успешной итоговой аттестации.

Программа курса включает пять основных глав: материальные основы наследственности, генетический анализ наследования, генетика человека, изменчивость, генетика популяций. В них рассматриваются вопросы наследственности на всех уровнях организации живой материи.

Логика изложения курса линейная, что объясняется приближением к профильному уровню изучения темы, ее последовательным усложнением с опорой на знания и умения. Программа расширяется за счет привлечения разных форм заданий и рассмотрения ряда алгоритмов их решения.

Курс построен таким образом, что в начале каждой главы даются теоретические знания в виде лекций и бесед с использованием схем и таблиц, обеспечивающих более доступное восприятие, демонстрация видеофильмов, привлечение опережающих знаний по теме. Затем проводятся практикумы по решению генетических задач. Все формы работы направлены на усвоение, а также дополнение и углубление базовых знаний учащихся по генетике, овладение навыками решения генетических задач.

Новизна курса заключается в освоении широкого круга способов деятельности и углублении научных знаний. Курс актуален и востребован обучающимися, а также отвечает запросам родителей.

### Цели курса:

- ❖ повысить уровень изучения биологии как базового предмета;
- ❖ познакомить со специфическими способами деятельности — решением генетических задач;
- ❖ помочь ученику сориентироваться в выборе профессии, связанной с биологическими знаниями.

### Задачи курса:

- ❖ повысить уровень общих и специальных знаний и умений по биологии;
- ❖ развить умения анализировать, сравнивать, обобщать, делать логические выводы и устанавливать причинно-следственные связи при решении генетических задач;
- ❖ воспитать у учащихся уверенность в своих силах при овладении навыками решения генетических задач.

### **Формы проведения занятий:**

- ❖ лекции;
- ❖ беседы;
- ❖ ролевая игра;
- ❖ защита проектов;
- ❖ тестирование;
- ❖ зачетное мероприятие;
- ❖ практикум по решению задач;
- ❖ тематический контроль знаний, направленный на выявление умения решать задачи;
- ❖ семинары.

### **Средства обучения:**

- ❖ динамические пособия на магнитах;
- ❖ моногибридное скрещивание;
- ❖ дигибридное скрещивание;
- ❖ модель ДНК;
- ❖ таблицы;
- ❖ сцепленное наследование признаков;
- ❖ родословные схемы;
- ❖ схема строения хромосом;
- ❖ фотографии;
- ❖ рисунки;
- ❖ учебник: *Сивоглазов В.И. Общая биология. Базовый уровень: учеб. Для 10-11 кл. общеобразовательных учреждений/В.И. Сивоглазов, И.Б. Агафонова, Е.Т. Захарова; под ред. Акад. РАЕН, проф. В.Б. Захарова.- М.: Дрофа, 2009.- 368 с.:ил.*
- ❖ *Гончаров О.В. Генетика. Задачи – Саратов: Лицей, 2008. – 352 с. – (Биология).*
- ❖ «Общая биология Базовый уровень. 10 класс», электронное учебное издание, ООО «Дрофа», 2009
- ❖ «Биология. Мультимедийное сопровождение уроков 7-11 классы», издательство «Учитель», 2010
- ❖ «1С:Репетитор. Биология», ЗАО «1С», 2005
- ❖ «Биология 9-11 класы. Дидактический и раздаточный материал», издательство «Учитель», 2008
- ❖ «Подготовка к ЕГЭ по биологии», электронное учебное издание, ООО «Дрофа», ООО «Физикон», 2005
- ❖ Биология. Сборник задач по генетике. Базовый и повышенный уровни ЕГЭ: учебно-методическое пособие/А.А. Кириленко. – Ростов н/Д: Легион, 2009, 174 с. (Готовимся к ЕГЭ)
- ❖ Биология: Полный справочник для подготовки к ЕГЭ/Г.И. Лернер/АСТ, Астрель: Москва, 2009.
- ❖ Сборник задач по общей биологии с решениями для поступающих в вузы/И.В. Болгова. – М.: ООО «Издательство Онис»: ООО «Издательство Мир и Образование», 2006. – 256 с.: ил.
- ❖ Отличник ЕГЭ. Биология/ФИПИ. – М.: Интеллект – Центр, 2010. – 256 с.

- ❖ Биология. Подготовка к ЕГЭ – 2010. Тематические тесты: учебно-методическое пособие. – Ростов н/Д: Легион, 2009. – 272 с. (серия Готовимся к ЕГЭ)
- ❖ интернет-ресурсы.

### **Требования к уровню подготовки обучающихся**

#### **Ученик должен знать:**

- ❖ основные алгоритмы решения генетических задач;
- ❖ основные понятия, термины и обозначения, используемые в генетике;
- ❖ химическую структуру нуклеиновых кислот;
- ❖ закономерность наследования признаков, контролируемых аллельными и неаллельными генами аутосом;
- ❖ закон сцепленного наследования признаков;
- ❖ генетическое определение пола, сцепленное с полом наследование;
- ❖ особенности генетики человека;
- ❖ генетические процессы в популяции.

#### **Ученик должен уметь:**

- ❖ решать задачи, связанные с моделированием процессов репликации ДНК, транскрипции и трансляции наследственной информации;
- ❖ пользоваться таблицами генетического кода;
- ❖ составлять схемы строения фрагментов молекул ДНК и РНК;
- ❖ составлять и анализировать генотипические схемы наследования признаков при моногибридном, дигибридном и полигибридном скрещиваниях, при различных типах взаимодействия генов;
- ❖ определять вероятность генотипов и фенотипов потомков при известных генотипах родителей и генотипов родителей на основании известных генотипов фенотипов их потомков;
- ❖ составлять и анализировать родословные схемы семей человека;
- ❖ применять закон и уравнения Харди — Вайнберга для решения задач;
- ❖ использовать свои знания для решения генетических задач разного уровня;
- ❖ делать выводы, анализировать.

#### **Формы контроля:**

- ❖ вводное тестирование;
- ❖ текущий контроль: собеседование по ходу занятий, самостоятельное составление текстов задач на изучаемую тему;
- ❖ тематический контроль: контрольные работы по решению задач, тематические тестовые задания по теории, зачет;
- ❖ итоговый контроль — презентация учебных проектов, выполненных школьниками по теме курса.

## Итоговое оценивание результатов обучения:

- ❖ оценка «5» выставляется, если средний балл за все выполненные работы находится в пределах от «4,5» до «5» баллов;
- ❖ оценка «4» — от «3,5» до «4,4» балла;
- ❖ оценка «3» — от «2,5» до «3,4» балла.

### Содержание учебной программы.

#### Введение (1 ч.)

**Цели и задачи курса.** История развития, значение, возможности генетики. Место и роль генетики в системе биологических знаний. Основные принципы решения генетических задач. Вводное тестирование.

#### Глава 1. Материальные основы наследственности (6 ч.)

Наследственность. Основные виды наследственности (цитоплазматическая, ядерная). Хромосомы — носители наследственной информации, их строение и типы. История открытия хромосом. Нуклеиновые кислоты ДНК и РНК. Особенности строения, биологическая функция в клетке. Правило Эдвина Чаргаффа. Матричный характер синтеза. Репликация ДНК. Транскрипция. Генетический код. Биосинтез белков. Основные этапы, химизм. Регуляция транскрипции и трансляции. Строение оперона. Решение задач по молекулярной биологии: на расчет процентного содержания нуклеотидов в молекуле ДНК, на установление последовательности расположения нуклеотидов на заданной цепи ДНК, в иРНК или тРНК, аминокислот в белковой молекуле.

#### Глава 2. Генетический анализ наследования (18 ч.)

##### 2.1 Моногибридное скрещивание (4 ч.)

Современное представление о гене, строение гена эукариот. Моногибридное скрещивание. Особенности **гибридологического** метода Г. Менделя. Первый закон Менделя — закон доминирования или единообразия гибридов первого поколения. Второй закон Менделя — закон расщепления признаков во втором поколении. Наследование при моногибридном скрещивании. Независимое комбинирование гамет. Равновероятное слияние гамет при оплодотворении. Гипотеза «чистоты гамет». Полное доминирование. Неполное доминирование. Аллельные гены. Возвратное, анализирующее скрещивание. Правила записи скрещивания. Решение задач на примере анализирующего и возвратного скрещивания. Задачи, иллюстрирующие характер доминирования: полное, неполное, кодоминирование. Статистический характер расщепления.

##### 2.2. Дигибридное и полигибридное скрещивание (3 ч.)

Дигибридное скрещивание. Независимое наследование признаков. Третий закон Менделя. Цитологические основы дигибридного скрещивания. Формула расщепления по генотипу и фенотипу. Дигибридное скрещивание при неполном доминировании. Наследование при полигибридном скрещивании. Статистические закономерности при полигибридном скрещивании. Решение задач.

##### 2.3. Наследование при взаимодействии неаллельных генов (3 ч.)

Взаимодействие неаллельных генов: эпистаз (гены супрессоры), комплементарность, полимерия, новообразование. Решение задач.

##### 2.4. Сцепленное наследование генов.

##### Кроссинговер (4 ч.)

Группы сцепления генов. Сцепленное наследование и явление перекреста. Кроссинговер. Закон Т. Моргана. Полное и неполное сцепление генов. Расстояние между генами, расположенными в одной хромосоме. Генетические карты. Методы построения карт. Основные положения хромосомной теории наследственности. Решение задач по теме (с учетом и без учета кроссинговера).

### **2.5. Наследование признаков, сцепленных с полом.**

#### **Генетика пола (4 ч.)**

Хромосомный механизм, определяющий пол. Гомогаметный в гетерогаметный пол. Генетическая структура половых хромосом. Наследование признаков, сцепленных с полом. Половые хромосомы в аутосомы. Соотношение полов в естественных условиях. Наследование, ограниченное полом. Наследование групп крови, резус-фактора человека. Решение задач.

#### **Глава 3. Генетика человека (3 ч.)**

Генеалогический метод (аутосомно-доминантное наследование, аутосомно-рецессивное наследование, наследование, сцепленное с полом) — метод анализа родословных. Задачи метода — выявление факта наследования признака и типа его наследования. Правила составления родословных. Символы и термины, используемые при составлении родословных. Близнецовый метод — метод сравнение сходства и различий по изучаемому признаку в группах монозиготных и дизиготных близнецов. Здоровье и наследственные болезни человека. Заболевания, сцепленные с' полом. Хромосомные и генные болезни. Медико-генетическое консультирование. Составление и анализ родословных. Решение задач.

#### **Глава 4. Изменчивость (3 ч.)**

Формы изменчивости. Модификационная изменчивость, вариационный ряд. Мутационная изменчивость. Классификация мутаций: геномные (полиплоидия), хромосомные (дупликация, делеция, инверсия, транслокация, центрическое слияние), генные (сэймсенс, миссенс, нонсенс). Основные положения мутационной теории. Решение

#### **Глава 5. Генетика популяций (3 ч.)**

Популяция. Генофонд. Частота генов и генотипов. Генетические процессы в популяции. Уровень гетерозиготности природных популяций. Виды скрещиваний. Закон Харди — Вайнберга. Популяционное равновесие и пол. Биологический смысл закона. Решение задач.

#### **Заключение (1ч.)**

Обобщение по курсу.

Программа рассчитана на 35 часов (1 час в неделю), предусматривает теоретические, практические и контрольные занятия.  
Составитель: Соловьева И.П.

**Учебное планирование курса «Решение задач по генетике».**

№	Наименование тем курса	Всего часов	В том числе		
			Теоретические занятия	Практические занятия	Контрольные занятия
1	Введение	1	1	-	-
2	Материальные основы наследственности	6	3	2	1
3	Генетический анализ наследственности	18	6	7	5
4	Генетика человека	3	1	2	-
5	Изменчивость	3	1	2	-
6	Генетика популяций	3	2	1	-
7	Заключение	1	-	-	1
	Всего часов:	35	14	14	7

**Тематическое планирование элективного курса «Решение задач по генетике», (34 часа).**

№ урока	Тема занятий	Цели и задачи	Форма проведения	Изучаемые биологические понятия и термины
1	Введение(1ч.)	Дать понятие генетики. Познакомить с историей развития и значением этой науки. Познакомить с целями и задачами курса. Определить уровень знаний обучающихся на начало учебного года.	Вводный тест. Ролевая игра «Что же такое генетика?».	Генетика
<b>Глава 1. Материальные основы наследственности (6 часов).</b>				
1(2)	Наследственность. Основные виды наследственности. Хромосомы – носители наследственной информации.	Систематизировать и углублять знания о наследственности, хромосомах. Познакомить с историей открытия хромосом.	Урок-семинар	Цитоплазматическая и ядерная наследственность, хромосомы (acrocentric, submetacentric, metacentric), центромеры, хроматиды, гаплоидный и диплоидный наборы хромосом, кариотип.
2(3)	Нуклеиновые кислоты – ДНК и РНК. Строение, значение. Репликация.	Изучить химическое строение молекул ДНК и РНК, научить определять нуклеотидный состав фрагментов молекул ДНК и РНК. Научить моделировать процессы репликации	Урок –практикум.	ДНК, РНК (информационная, рибосомная, транспортная), правило Чаргаффа, полинуклеотид, репликация,

		ДНК.		комплементарность, полуконсервативность, антипараллельность, прерывистость.
3(4)	Транскрипция. Генетический код.	Познакомить с процессом транскрипции и свойствами генетического кода. Научить определять аминокислотный состав белка по фрагментам ДНК и РНК и последовательность нуклеотидов ДНК по фрагментам белка.	Комбинированный урок	Транскрипция, генетический код, триплет (кодон), оперон, промотор, связывание РНК-полимеразы с промотором, инициация, элонгация, терминация.
4(5)	Биосинтез белков.	Дать понятие процесса трансляции и строения оперона. Изучить принципы кодирования наследственной информации.	Урок-лекция	Трансляция, кодон, антикодон, акцепторный участок рибосомы, донорный участок рибосомы, полисома, оперон.
5(6)	Решение задач по теме «Материальные основы наследственности»	Совершенствовать навыки решения задач по моделированию процессов транскрипции и трансляции с использованием таблицы генетического кода. Научить решать задачи на расчет процентного содержания нуклеотидов в молекуле ДНК.	Урок - практикум	
6(7)	Контрольный урок.	Проверить знания и умения решения генетических задач по теме «Материальные основы наследственности».	Урок-зачет	
<b>Глава 2. Генетический анализ наследования (18 часов)</b>				
1(8)	Современное представление о гене. Моногибридное скрещивание. Первый и второй законы Менделя.	Изучить строение гена эукариот, закономерности и суть моногибридного скрещивания. Познакомить с действием закона расщепления и его цитологическими основами при решении задач.	Урок-лекция	Гибридологический метод, структурные гены, регуляторная зона, интроны, сплайсинг, моногибридное скрещивание. Доминантный и рецессивный признаки, гамета, аллель, расщепление, генотип, фенотип, закон единообразия гибридов первого поколения, закон расщепления признаков.
2(9)	Неполное	Изучить особенности наследования	Комбинированный	Неполное доминирование,

	доминирование. Анализирующее скрещивание.	неполного доминирования. Научить решать задачи на примере анализирующего и возвратного скрещивания.	урок.	возвратное скрещивание, анализирующее скрещивание, аллельные гены (аллель).
3(10)	Решение задач.	Закрепить и систематизировать полученные знания по теме «Моногибридное скрещивание». Подготовить учащихся к контрольной работе, развивать навыки самопроверки, умение находить свои ошибки.	Урок – практикум.	
4(11)	Контрольный урок.	Проверить знания и умения решения задач по теме «Моногибридное скрещивание».	Контрольная работа.	
5(12)	Дигибридное скрещивание.	Изучить закономерности наследования при дигибридном и полигибридном скрещиваниях. Научиться составлять схемы.	Комбинированный урок.	Дигибридное скрещивание, решетка Пеннета, полигибридное скрещивание, закон независимого наследования признаков. Наследование групп крови, резус-фактора человека.
6(13)	Решение задач.	Закрепить навыки решения задач и систематизировать полученные знания по теме «Дигибридное и полигибридное скрещивания»	Урок – практикум.	
7(14)	Контрольный урок.	Проверить знания и умения решения задач по теме «Дигибридное и полигибридное скрещивания».	Контрольная работа.	
8(15)	Наследование при взаимодействии неаллельных генов.	Изучить наследование признаков, контролируемых неаллельными генами	Урок-лекция.	Эпистаз, гены-супрессоры, комплементарность, полимерия, новообразования, полигенность признака.
9(16)	Решение задач.	Закрепить и систематизировать полученные знания по теме. Научить решать задачи на наследование признаков при взаимодействии неаллельных генов.	Урок – практикум.	
10(17)	Контрольный урок.	Проверить знания и умения решения задач по теме «Наследование при взаимодействии неаллельных генов».	Комбинированная контрольная работа.	

11(18)	Сцепленное наследование генов. Кроссинговер.	Изучить закономерности сцепленного наследования и его цитологические основы при решении задач, моделирующих наследование соответствующих признаков. Научить составлять генотипические схемы сцепленного наследования. Познакомить с механизмом кроссинговера, приводящего к нарушению сцепления генов.	Комбинированный урок.	Группа сцепления, кроссинговер, кроссоверные гаметы, некроссоверные гаметы, закон Моргана, хромосомная теория наследственности, коэффициент (процент) кроссинговера.
12(19)	Построение генетических карт.	Познакомить с принципами составления и анализа хромосомных карт.	Урок – практикум.	Генетическая карта хромосомы, Морганида.
13(20)	Решение задач.	Закрепить и систематизировать полученные знания, совершенствовать навыки решения задач по теме «Сцепленное наследование генов. Кроссинговер».	Урок – практикум	
14(21)	Контрольный урок.	Проверить знания и умения решения задач по теме «Сцепленное наследование генов. Кроссинговер».	Контрольная работа.	
15(22)	Генетика определения пола.	Изучить сущность хромосомного определения пола и его механизм.	Комбинированный урок.	Аутосомы, гетерохромосомы (X и Y- хромосомы), гомогаметный пол, гетерогаметный пол.
16(23)	Наследование признаков, сцепленных с полом.	Изучить механизмы наследования генов, сцепленных с полом.	Урок – практикум	Гены, сцепленные с полом, наследование, ограниченное полом.
17(24)	Решение задач.	Закрепить и систематизировать полученные знания, прививать навыки самостоятельной работы.	Урок – практикум	
18(25)	Контрольный урок.	Выявить и оценить знания и умения обучающихся по теме «Генетический анализ наследования».	Урок-зачет.	
<b>Глава 3. Генетика человека (3 ч.)</b>				
1(26)	Анализ родословной	Познакомить с генеалогическим и близнецовым методами. Изучить символы, используемые при составлении родословных (генеалогических) схем. Рассмотреть заболевания, сцепленные с полом, хромосомные и генные болезни.	Урок-лекция	Аутосомно-доминантное наследование, аутосомно-рецессивное наследование, наследование, сцепленное с полом, дизиготные и монозиготные близнецы.

2(27)	Составление родословных (генеалогических) схем.	Научить составлять родословные, графически изображать и анализировать полученные данные.	Урок – практикум	Символика, используемая при составлении родословных.
3(28)	Решение задач	Закрепить и систематизировать полученные знания, совершенствовать навыки решения задач по теме «Генетика человека».	Урок-практикум, самостоятельная работа.	
<b>Глава 4. Изменчивость (3 ч.)</b>				
1(29)	Модификационная изменчивость. Вариационный ряд.	Сформировать понятие модификационной изменчивости, научить строить вариационные кривые и определять среднюю величину признака.	Урок – практикум	Модификационная изменчивость, норма реакции, вариационный ряд.
2(30)	Мутационная изменчивость.	Сформировать понятие мутационной изменчивости, познакомить с основными положениями мутационной теории.	Комбинированный урок.	Генные мутации (сэймсенс, миссенс, нонсенс), хромосомные мутации (дупликация, делеция, инверсия, транслокация, центрическое слияние), геномные мутации (полиплоидия)
3(31)	Решение задач	Закрепить и систематизировать полученные знания по теме «Изменчивость».	Урок – практикум	
<b>Глава 5. Генетика популяций (3 ч.)</b>				
1(32)	Генетическая изменчивость в популяциях.	Дать понятие популяции, показать особенности генетической изменчивости в популяции.	Комбинированный урок.	Популяция, генофонд, полиморфные гены, частота генов и генотипов, уровень гетерозиготности природных популяций.
2(33)	Принцип популяционного равновесия. Закон Харди – Вайнберга.	Раскрыть сущность и биологический смысл закона Харди – Вайнберга, дать понятие популяционного равновесия, научить решать задачи на применение закона.	Комбинированный урок.	Свободное скрещивание, стабилизирующее скрещивание, закон Харди – Вайнберга, популяционное равновесие.
3(34)	Решение задач Заключение	Закрепить и систематизировать полученные знания, совершенствовать навыки решения задач по теме «Генетика популяций». Обобщить полученные знания по курсу	Урок – практикум Презентация учебного проекта.	