

муниципальное общеобразовательное учреждение - Сукроменская средняя  
общеобразовательная школа Бежецкого района Тверской области

Принято на педагогическом  
совете МОУ –  
Сукроменская СОШ  
30.08.2022 г. протокол № 1



«УТВЕРЖДАЮ»

Директор школы

А.Б.Колпаков

Приказ № 57-18 от 30.08.2022г.

*Рабочая программа*

*по биологии 11 класс*

*(элективный курс)*

в соответствии с ФГОС

Учитель: Кузнецова Н.Ю.

# **Основы генетики и селекции**

## **ПРОГРАММА ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА ДЛЯ УЧАЩИХСЯ 11 класса(34 часа)**

### **Пояснительная записка**

Предлагаемый элективный курс расширяет рамки действующего курса биологии. Он предназначен для учащихся 11 класса, проявляющих интерес к генетике и селекции. Изучение элективного курса может проверить целесообразность выбора учащимся профиля дальнейшего обучения, направлено на реализацию личностно-ориентированного учебного процесса, при котором максимально учитываются интересы, способности и склонности старшеклассников.

В процессе занятий предполагается закрепление учащимися опыта поиска информации, совершенствование умений делать доклады, сообщения, получение и закрепление навыка решения задач, возникновение стойкого интереса к генетике и селекции. В этом курсе рассматриваются как теоретические, так и практические работы по решению генетических задач, знакомящих обучающихся с многообразием наследственных заболеваний, их лечением и профилактикой. Вопросы, касающиеся селекции животных и растений подкрепляются информацией о разнообразии пород животных и сортов растений. Решение задач, подготовка сообщений, рефератов при изучении вопросов способствует качественному усвоению знаний, получаемых теоретически, повышая их образность, развивает умение рассуждать и обосновывать выводы, расширяет кругозор учащихся. Программа построена с учетом основных принципов педагогики сотрудничества и сотворчества, является образовательно-развивающей и направлена на гуманизацию и индивидуализацию педагогического процесса.

Программа рассчитана на 34 часа. Курс включает теоретические и практические занятия.

### **Цели курса:**

1. Углубить и расширить знания учащихся, интересующихся биологией по наиболее важным и значимым проблемам наследственности человека как факторе здоровья.
2. Ознакомить обучающихся с основными методами изучения генетики человека на конкретных заболеваниях, рассмотреть последствия мутаций затрагивающих генотип человека.
3. Создание условий для развития творческого мышления, умения самостоятельно применять и пополнять свои знания через содержание курса;
4. Формирование и развитие интереса к биологии в целом и к генетике и селекции в частности.
5. Развитие интереса учащихся к самостоятельному приобретению знаний, через подготовку сообщений, написание рефератов, поиск серьезных источников информации, в которых знания излагаются в точном соответствии с современным состоянием науки. Это поможет реализовать исследовательский подход, вовлечь учащихся в поисковую, творческую деятельность.

6. Усвоить основные понятия, термины и законы генетики, разобраться в генетической символике, объяснить жизненные ситуации с точки зрения генетики, подготовиться к ЕГЭ, а может и выбору профессии биологической направленности.

**Задачи: Развивающие:**

1. Сформировать знания о материальных носителях наследственности.
2. Сформировать знания учащихся о здоровье не только как о состоянии благополучия организма, но и как процесс постоянного поддержания этого благополучия.
3. Рассмотреть причины возникновения и основные типы мутаций, влияющих на наследственность и здоровье.
4. Сформировать знания обучающихся о методах изучения наследственности человека и профилактике обнаружения и лечения наследственных заболеваний.
5. Сформировать знания обучающихся о методах селекции и расширить их понимание через ознакомление с дополнительной информацией о породах и сортах.

**Обучающие:**

1. Формировать умение пользоваться генетическими навыками при решении генетических задач.
2. Способствовать умению применять теоретические знания в различных жизненных ситуациях
3. Отработка навыков применения генетических законов.
4. Обеспечение готовности учащихся к ЕГЭ;
5. Удовлетворение интересов учащихся, увлекающихся генетикой и селекцией.

**Воспитательные:**

1. Способствовать формированию негативного отношения к факторам, снижающим здоровье, воспитание и формирование здорового образа жизни.

**Требования к результатам изучения курса:**

**Учащиеся должны знать:**

- особенности строения животной (человеческой) клетки и нуклеиновых кислот как носителей наследственной информации;
- связь между "генотипом", "фенотипом", "генофондом";
- законы Грегора Менделя;
- особенности передачи некоторых наследственных заболеваний из поколения в поколение;
- значение генетических знаний для медицины, биотехнологии.

**Учащиеся должны уметь:**

- доказывать влияние окружающей среды на проявление признаков (фенотип);
  - понимать сущность исследуемой проблемы, самостоятельно выявляя характер наследования признаков;
- самостоятельно решать генетические задачи с расширенным заданием;
- самостоятельно составлять генеалогическое древо;
  - самостоятельно работать с научной, научно-популярной, справочной и учебной литературой;

- составлять конспекты, рефераты, готовить и делать сообщения, доклады;
- согласованно работать в группе.

### Учебно-тематический план

| №  | Название раздела, темы  | Количество часов |                       |                      | Форма проведения                       | Сроки проведения               |
|----|---|------------------|-----------------------|----------------------|--|--------------------------------|
|    |   | Всего            | Теоретические занятия | Практические занятия |  |                                |
| 1. | Основные понятия генетики.  | 2                | 2                     | -                    | Лекция.                                | Сентябрь<br>8                  |
| 2. | Моногибридное скрещивание. 1 и 2 законы Менделя. Закономерности наследования при моногибридном скрещивании. Практическое занятие 1. | 3                | 1                     | 2                    | Лекция.<br>Практикум по решению задач. | 15<br>21<br>29                 |
| 3. | Дигибридное скрещивание. 3 закон Менделя. Закономерности при дигибридном скрещивании. Практическое занятие 2.                       | 3                | 1                     | 2                    | Лекция.<br>Практикум по решению задач. | 30<br>Октябрь<br>7<br>14       |
| 4. | Генетика пола. Наследование, сцепленное с полом. Практическое занятие 3.  | 3                | 1                     | 2                    | Лекция.<br>Практикум по решению задач. | 21<br>Ноябрь<br>5<br>12        |
| 5. | Методы изучения наследственности человека. Родословные древа известных людей. Практическое занятие 4. Составление родословных.      | 4                | 2                     | 2                    | Лекция.<br>Практикум.                  | 19<br>26<br>Декабрь<br>3<br>10 |

|     |   |    |    |    |                  |                                    |
|-----|---|----|----|----|------------------|------------------------------------|
| 6.  | Виды наследственной изменчивости.               | 2  | 2  | -  | Лекция, беседа.  | 17<br>24                           |
| 7.  | Наследственные болезни человеческого организма. | 5  | 2  | 3  | Лекция, семинар. | Январь<br>13,20,27<br>Февраль 3,10 |
| 8.  | Селекция. Основные методы селекции.             | 2  | 2  | -  | Лекция.          | 17,24                              |
| 9.  | Селекция растений.                              | 3  | 1  | 2  | Семинар          | Март 3,10,17                       |
| 10. | Селекция животных.                              | 3  | 1  | 2  | Семинар          | Апрель 7,14,21                     |
| 11. | Селекция микроорганизмов.                       | 3  | 1  | 2  | Семинар          | 28<br>Май 5,12                     |
|     | Итоговый урок.                                  | 1  | -  | 1  | Зачет            | 19                                 |
|     | Итого   | 34 | 16 | 18 |                  |                                    |

**Общее количество часов – 34 часа.**

### **1. Основные понятия генетики (2 часа).**

*Теоретический курс – 2 часа.* Наследственность и изменчивость - свойства организмов. Генетика - наука о закономерностях наследственности и изменчивости. Методы генетики. Генетическая терминология и символика. История генетических открытий.

### **2. Моногибридное скрещивание (3 часа).**

*Теоретический курс -1 час.* Закономерности наследования генов при моногибридном скрещивании, установленные Г. Менделем.

*Практический курс - 2 часа.* Практическая работа 1. Решение задач на моногибридное скрещивание. Определение вероятности появления потомства с заданными признаками. Определение количества потомков с заданными признаками. Определение количества фенотипов и генотипов потомков. Решение задач на определение групп крови потомков и родителей по заданным условиям

### **3. Дигибридное скрещивание (3 часа).**

*Теоретический курс - 1 час.* Закономерности наследования при дигибридном скрещивании, цитологические основы наследования, III закон Менделя.

*Практический курс- 2 часа.* Практическая работа 2. Решение задач на дигибридное скрещивание.

### **4. Генетика пола. Наследование, сцепленное с полом (3 часа).**

*Теоретический курс - 1 час.* Хромосомный набор клеток человека. Кариотип. Типы хромосом. Аутосомы и половые хромосомы. Идеограммы хромосомного набора клеток человека. Структура хромосом. X. Цитологические основы наследования, сцепленного с полом. Гомогаметность и гетерогаметность у различных видов живых организмов. Роль половых хромосом в жизни и развитии организмов.  
*Практический курс- 2 часа.* Практическая работа 3. Решение задач на сцепление признака с X-хромосомой.

### **5. Методы изучения наследственности человека ( 4 часа ).**

*Теоретический курс - 2час.* Генеалогический метод. Близнецовый метод. Цитогенетический метод. Биохимический метод  
*Практический курс- 2 часа* Практическая работа 4. Составление родословного генеалогического древа.

Рефераты:

- 1 .Родословные древа известных людей.
2. Близнецы как биологическое явление.

### **6.Виды наследственной изменчивости (2часа).**

*Теоретический курс - 2 часа.* Наследственная изменчивость. Комбинативная изменчивость. Мутационная изменчивость. Основные группы мутагенов: физические, химические, биологические. Основные группы мутаций, встречающихся в клетках человека: соматические и генеративные; летальные, полублетальные, нейтральные; генные или точковые, хромосомные и геномные.

### **7.Наследственные болезни человеческого организма ( 5 часов).**

*Теоретический курс- 2 часа. Практический курс- 3 часа.*

Моногенные заболевания, наследуемые как аутосомно-рецессивные (фенилкетонурия, галактоземия, муковисцидоз.) аутосомно-доминантные (ахондроплазия, полидактилия.), сцепленные с X-хромосомой рецессивные (дальтонизм, гемофилия, миопатия Дюшенна.), сцепленные с X-хромосомой доминантные (коричневая окраска эмали зубов, витамин Д -резистентный рахит.), сцепленные с У хромосомой (раннее облысение, ихтиозис).

Хромосомные и геномные наследственные заболевания, связанные с изменением числа аутосом и их фрагментами (трисомии - синдром Дауна, синдром Пату, Синдром Эдварса, делеции-синдром - "кошачьего крика") и с изменением числа половых хромосом (синдром Шерешевского -Тернера, Кляйнфертера).

Профилактика наследственно обусловленных заболеваний. Медико-генетическое Профилактика консультирование. Достижения и перспективы развития медицинской генетики. Генная терапия.

### **8. Селекция. Основные методы селекции (2часа).**

*Теоретический курс -2 часа.*

### **9. Селекция животных (3часа).**

*Теоретический курс - 1 час. Практический курс - 2часа.* Подготовка сообщений о различных породах животных:

- 1.Породы кошек.
2. Породы собак.
3. Породы лошадей.

4. Породы свиней.
5. Породы кроликов.

### **10. Селекция растений (3 часа).**

*Теоретический курс - 1 час. Практический курс- 2 часа.* Подготовка сообщений о различных сортах растений:

- 1.Сорта картофеля.
- 2.Сорта пшеницы.
- 3.Сорта тюльпанов.
- 4.Сорта кукурузы.
- 5.Сорта яблок.

### **11. Селекция микроорганизмов – (3 часа).**

### **12. Итоговое занятие – 1(час).**

Самостоятельное решение генетических задач всех видов.

## **Методическое обеспечение программы**

### **1. Учебные пособия.**

Учебными пособиями данного элективного курса могут быть учебники для общеобразовательных школ, а также учебник «Основы генетики и селекции» М.Е.Лобашева К.В. Ватти , «Задачи по генетике и методы их решения» Д.М.Голда.

Так как теоретические занятия направлены на повторение и закрепление материала, целесообразно предоставить учащимся возможность самостоятельно готовить и делать доклады на заданные темы, используя при подготовке, как школьный учебник, так и дополнительную литературу. Докладам учащихся должна предшествовать работа учителя с учеником с целью подбора литературы, для выделения главных идей, эмоционального окрашивания рассказов из истории открытий.

Для ускорения работы на теоретическом занятии всем учащимся целесообразно раздавать распечатанный материал с основными моментами доклада, алгоритмами решения задач, доказательствами законов, подготовленный учащимся. К концу изучения курса у всех учеников теоретический материал составит пособие по изучаемой теме.

### **2. Требования к оснащению курса.**

Для практических занятий необходимы справочники с указанными доминантными и рецессивными признаками живых организмов.

Для теоретических занятий необходимы таблицы с демонстрацией процессов мейоза, моногибридного и дигибридного скрещивания, процессов, происходящих в случае сцепленного наследования генов и наследования, сцепленного с полом.

### **3. Организация учебно-воспитательного процесса.**

Учебное занятие предусматривает активную самостоятельную работу школьника, сотрудничество и сотворчество учителя и ученика, более свободное поведение учащегося на занятиях, отсутствие скованности, которую в той или иной степени вызывает оценочная система на уроке.

Занятия строятся по степени усложнения рассматриваемого материала, по степени усложнения задач. При этом используются различные методы и методические приемы, направленные на активную работу учеников в форме диалога учитель-ученик, активное обсуждение материала в форме ученик-ученик, ученик-учитель.

Определение методов обучения - одна из существенных и сложных проблем в разработке методики элективного курса. При составлении данной программы, состоящей как из теоретической части, так и практической, считаю необходимым опираться на три основные группы методов обучения: словесные (рассказ, беседа, объяснение, лекция), наглядные (работа с таблицами, схемами), практические (решение задач). Разнообразие методов способствует осуществлению эффективного процесса обучения, воспитания и развития школьников.

#### **4. Прогнозируемые результаты обучения и способы их проверки.**

В результате обучения школьники должны:

- расширить знания об основных генетических законах;
- в совершенстве овладеть специальной генетической терминологией;
- научиться решать генетические задачи повышенной сложности;
- уметь применять различные генетические законы при решении задач;
  - уметь прогнозировать вероятность передачи по наследству различных генетических нарушений;
- уметь готовить доклады по теоретическому материалу.

**5. Оценивание учащихся** на протяжении курса не предусматривается и основной мотивацией является познавательный интерес и успешность ученика при изучении материала повышенной сложности. Поэтому для определения степени усвоения материала на последних занятиях целесообразно провести итоговую зачетную работу по решению учащимися всех изученных типов задач, по результатам которой, знания и умения учащихся оценить в форме "зачтено / не зачтено".

#### **Литература.**

1. Захаров В.Б. Общая биология: Учебник для 10-11 классов общеобразовательных учебных заведений. - М.: Дрофа, 2002. - 624с.
2. Лобашев М.Е., Ватти К.В. Учебник Основы генетики и селекции - Москва .Просвещение, 1999-297с.
3. Богданова Т.П., Солодова Е.А. Биология. Справочное пособие для старшеклассников и поступающих в ВУЗы. - М.: АСТ-ПРЕСС ШКОЛА, 2002. - 816с.
4. Голда Д.М., Задачи по генетике и методы их решения-Киев. Вырий 2000-71с.  
Способы решения задач по генетике. - Волгоград: Учитель, 2003. - 50с.
5. Мортон Дженкинс. 101 ключевая идея: генетика. - М.: ФАИР-Пресс, 2002.
5. Петросова Р.А. Основы генетики. Темы школьного курса. - М.: Дрофа, 2004. - 96с.

#### **ПРИЛОЖЕНИЯ.**

##### **История открытия групп крови**



С давних времен люди пытались применить переливание крови. Считалось, что переливание крови отважных и добрых людей делает других великодушными и храбрыми. Древние римляне и греки по предписанию врачей пили свежую кровь животных. Считали, что кровь гладиаторов — сильных людей, улучшит состояние здоровья больных и ослабленных.

1. 1628 г. — Английский врач Уильям Гарвей сделал открытие о кровообращении в человеческом организме. Почти сразу после этого была предпринята первая попытка переливания крови. Папа Римский Иннокентий 8, удрученный старостью, приказал влить себе кровь от троих юношей. Результат был печален. Умерли и юноши и папа.
2. Первое удачное переливание крови от человека к человеку произвели в 1819 г. в Лондоне. английский акушер *Д. Блендел* применил переливание крови 10 роженицам, 5 из которых удалось спасти от смерти.
3. Спустя 13 лет успешное переливание крови проводят и в России. В 1832 году 20 апреля в больницу привозят истекающую кровью роженицу. Молодой акушер Андрей Мартынович Вольф решается на неслыханное. Он делает то, чему научился за границей и что до него никто в стране не делал. Вольф уговаривает стать донором мужа женщины, который одновременно и не доверяет доктору, и надеется. Берет у мужчины кровь и переливает роженице. И получилось! Женщина спасена.
4. Однако последующие четыре попытки окончились смертью больных. В 1873 г. подсчитали, что всего на земном шаре было произведено 247 переливаний, из них 176 окончились смертью.
5. Таким образом, переливание крови пытались применить издавна, но иногда оно сопровождалось успехом, а иногда приводило к гибели тех, кому переливали кровь.

## **2. Открытие группы крови**

В 1901 г. немецкий ученый Карл Ландштейнер открыл три группы крови, а затем в 1904 г. чешский ученый Я. Янский открыл еще четвёртую группу крови. Великое открытие Ландштейнера было в 1930 году отмечено присуждением Нобелевской премии.

Таким образом, все население земного шара имеет 4 разные группы крови.

### **ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ НА ОПРЕДЕЛЕНИЕ ГРУПП КРОВИ ВАРИАНТ 1**

1. У отца IV группа крови, у матери – I. Может ли ребенок унаследовать группу крови своего отца?
2. Может ли пара с четвертой группой крови иметь ребенка с первой группой крови?
3. У матери четвертая группа крови, а у отца третья. Какие группы крови могут быть у их детей? Рассмотрите оба случая – а) отец гомозиготен; б) отец гетерозиготен.
4. В суде слушается дело по взысканию алиментов. Мать имеет I группу крови, дети – II, III. Может ли быть отцом детей мужчина с IV группой крови?
5. Женщина с 3 группой возбудила дело о взыскании алиментов, имеющего I группу, утверждая, что он отец ребенка. У ребенка 1 группа. Какое решение должен вынести суд?
6. У мальчика – 1 группа крови, а у сестры – 4. что можно сказать о группах крови их родителей?

**ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА**  
**РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ НА ОПРЕДЕЛЕНИЕ ГРУПП КРОВИ**  
**ВАРИАНТ 2**

1. Родители имеют II и III группы крови. Какие группы следует ожидать у потомства?
2. Может ли пара с первой группой крови иметь ребенка с четвертой группой крови?
3. Отец имеет третью группу крови (гетерозигота), а мать первую. Какая группа крови может быть у их детей? Рассмотрите оба случая.
4. Женщина имеет четвертую группу крови, муж первую, их сын – тоже четвертую, а дочь -вторую. Кому из родителей и кто из детей приходится неродным?
5. Женщина со 2 группой возбудила дело о взыскании алиментов, имеющего 1 группу, утверждая, что он отец ребенка. У ребенка 1 группа. Какое решение должен вынести суд?
6. Один из родителей имеет третью группу крови, ребенок – первую. Какая группа крови может быть у второго родителя?

**ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА**

**I и II законы Менделя**

1. Ген черной масти у крупнорогатого скота доминирует над геном красной масти. Какое потомство  $F_1$  получится от скрещивания **чистопородного** черного быка с красными коровами? Какое потомство  $F_2$  получится от скрещивания между собой гибридов?
2. Гладкая окраска арбузов наследуется как рецессивный признак. Какое потомство получится от скрещивания двух гетерозиготных растений с полосатыми плодами?
3. Одна из форм шизофрении наследуется как рецессивный признак. Определить вероятность рождения ребенка с шизофренией от здоровых родителей, если известно, что бабушка со стороны отца и дед со стороны матери страдали этими заболеваниями.
4. Фенилкетонурия (нарушение аминокислотного обмена) наследуется как рецессивный признак. Жена гетерозиготна по гену фенилкетонурии, а муж гомозиготен по нормальному аллелю этого гена. Какова вероятность рождения у них больного ребенка?
5. Способность человека ощущать горький вкус фенилтиомочевины (ФТМ) – доминантный признак, ген которого (**T**) локализован в 17-й аутосоме. В семье мать и дочь ощущают вкус ФТМ, а отец и сын не ощущают. Определить генотипы всех членов семьи.
6. У человека ген, вызывающий одну из форм наследственной глухонемоты, рецессивен по отношению к гену нормального слуха. От брака глухонемой женщины с нормальным мужчиной родился глухонемой ребенок. Определить генотипы всех членов семьи.
7. Седая прядь волос у человека – доминантный признак. Определить генотипы родителей и детей, если известно, что у матери есть седая прядь волос, у отца – нет, а из двух детей в семье один имеет седую прядь, а другой не имеет.
8. От скрещивания комолого (безрогатого) быка с рогатыми коровами получились комолые и рогатые телята. У коров комолых животных в родословной не было. Какой признак доминирует? Каков генотип родителей и потомства?
9. Дурман, имеющий пурпурные цветы, дал при самоопылении 30 потомков с пурпурными и 9 с белыми цветами. Какие выводы можно сделать о наследовании окраски цветов у растений этого вида? Какая часть потомства  $F_1$  не даст расщепления при самоопылении?

10. При скрещивании серых мух друг с другом в их потомстве  $F_1$  наблюдалось расщепление. 1392 особи были серого цвета и 467 особей – черного. Какой признак доминирует? Определить генотипы родителей.
11. При скрещивании серых кур с белыми все потомство оказалось серым. При скрещивании этого потомства опять с белыми получилось 172 особи, из которых 85 серых. Какой признак доминирует? Каковы генотипы обеих форм и их потомства?
12. При скрещивании нормальных дрозофил между собой в их потомстве 25% особей оказались с уменьшенными глазами. Последних скрестили с родительскими особями и получили 37 мух с уменьшенными и 39 с нормальными глазами. Определить генотипы скрещиваемых в обоих опытах дрозофил.
13. У Пети и Саши карие глаза, а у их сестры Маши – голубые. Мама этих детей голубоглазая, хотя ее родители имели карие глаза. Какой признак доминирует? Какой цвет глаз у папы? Напишите генотипы всех перечисленных лиц.
14. Наследование резус-фактора осуществляется по обычному аутосомно-доминантному типу. Организм с резус-положительным фактором (**Rh+**) несет доминантный ген **R**, а резус-отрицательный (**rh-**) – рецессивный ген **r**. Если муж и жена резус-положительны, то может ли их ребенок быть резус-отрицательным?
15. Голубоглазый мужчина (у его родителей карий цвет глаз) женился на кареглазой женщине, отец которой имел карие, а мать голубые глаза. Каковы генотипы всех лиц? Какова вероятность рождения голубоглазого ребёнка у этой супружеской пары?
16. У человека наличие резус фактора обусловлено доминантным геном **D**, ген **d** определяет отсутствие этого антигена. Какова вероятность рождения ребёнка с **-Rh** (минус резус фактор), если оба родителя гетерозиготны по этому признаку?
17. Зерно пшеницы может быть стекловидным или мучнистым, причем стекловидность - доминантный признак. Какие зерна окажутся в  $F_1$  и  $F_2$  от скрещивания гомозиготных растений со стекловидными и мучнистыми зёрнами? Какие зёрна можно ожидать у растений, полученных от скрещивания одного из представителей  $F_2$  со стекловидными зёрнами с растением из  $F_1$ ?
18. Женщина с тонкими губами выходит замуж за мужчину с толстыми губами, у отца которого губы были тонкие. Какова вероятность рождения в данной семье ребёнка с тонкими губами, и сколько разных генотипов может быть среди детей данной супружеской пары, если известно, что у человека ген, обуславливающий тонкие губы, рецессивен по отношению к гену толстых губ?

### ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

#### Закон неполного доминирования

1. Кучерявые волосы у человека доминируют над прямыми (в гетерозиготном состоянии – волнистый волос). Муж и жена имеют волнистые волосы. Какова вероятность рождения кучерявого ребёнка в этой семье?
2. От скрещивания растений ночной красавицы, имеющих розовую окраску, получены растения с красными, розовыми и белыми цветами. Объясните причину появления в потомстве красноокрашенных растений и в каком процентном соотношении произошло расщепление?
3. Ген **B** определяет у кур черное оперение, ген **b** – белое. В гетерозиготном состоянии (**Bb**) у особей голубая окраска пера. Какое потомство даст голубая курица при скрещивании с:
  - а) черным; б) голубым; в) белым петухом?

4. Кохинуровые норки /светлая окраска с черным крестом на спине/ получают в результате скрещивания светлых норок с темными. Скрещивание между собой белых норок дает белое потомство, а скрещивание между собой темных - темное. Какое потомство возникает при скрещивании между собой кохинуровых норок? Какое потомство получится при скрещивании кохинуровых норок с белыми?

5. Анофтальмия (отсутствие глазных яблок) — это наследственное заболевание, за развитие которого отвечает рецессивный ген. Аллельный, не полностью доминантный ген обуславливает нормальный размер глаз. У гетерозигот размер глазных яблок несколько уменьшен. Если женщина с уменьшенным размером глазных яблок выйдет замуж за мужчину с нормальной величиной глаз, то как будут выглядеть их дети?

6. Пельгеровская аномалия сегментирования ядер лейкоцитов наследуется как аутосомный неполностью доминирующий признак. У гомозигот по этому признаку сегментация ядер отсутствует полностью, у гетерозигот она необычная. Определите характер ядра сегментоядерных лейкоцитов у детей в семье, где один супруг имеет

### **Зачетная практическая работа. Решение генетических задач.**

#### **Вариант 1.**

1. При скрещивании самца священной уховёртки с двумя выростами на брюшке и чёрной окраской тела с самкой, имеющей один вырост на брюшке и белую окраску тела, появилось потомство, которое (100%) имело два выроста на брюшке и серую окраску тела. Определите генотипы родителей и потомков, характер наследования этих признаков. Составьте схему решения задачи. Обоснуйте результаты скрещивания.

2. У человека нормальный обмен углеводов определяется доминантным геном, а рецессивный аллель несёт ответственность за развитие сахарного диабета. Дочь здоровых родителей больна сахарным диабетом. Определите, может ли в этой семье родиться здоровый ребёнок и какова вероятность этого события. Составьте схему решения задачи. Обоснуйте результаты.

3. У Саши и Паши глаза серые, а у их сестры Маши глаза зелёные. Мать этих детей сероглазая, хотя оба её родителя имели зелёные глаза. Ген, ответственный за цвет глаз расположен в неполовой хромосоме (аутосоме). Проанализировать генотипы потомства и родителей. Определить генотипы родителей и детей. Составить схему скрещивания.

4. У человека ген негритянской окраски кожи (В) полностью доминирует над геном европейской кожи (в), а заболевание серповидноклеточная анемия проявляется неполностью доминантным геном (А), причём аллельные гены в гомозиготном состоянии (АА) приводят к разрушению эритроцитов, и данный организм становится нежизнеспособным. Гены обоих признаков расположены в разных хромосомах. Чистородная негроидная женщина от белого мужчины родила двух мулатов. Один ребёнок не имел признаков анемии, а второй умер от малокровия. Какова вероятность рождения следующего ребёнка, не имеющего признаков анемии?

5. У человека серповидноклеточная анемия наследуется как признак неполностью доминантный. У рецессивных гомозигот развивается сильная анемия, приводящая к смерти, а у гетерозигот анемия проявляется в легкой форме. Малярийный плазмодий не может усваивать аномальный гемоглобин, поэтому люди, имеющие ген серповидноклеточной анемии, не болеют малярией. В семье у обоих супругов легкая форма анемии.

а) Сколько типов гамет образуется у каждого супруга?

б) Сколько разных фенотипов может быть среди детей этой пары?

- в) Какова вероятность рождения ребенка с тяжелой формой анемии?
- г) Какова вероятность рождения ребенка, устойчивого к малярии?
- д) Какова вероятность рождения ребенка, чувствительного к малярии?

6. В деревне умер мельник. Похоронив отца,

Наследство поделили три брата-младца:

Взял старший братец мельницу, второй прибрал осла,

А кот достался младшему - кота взял младший брат.

По закону ли поделили наследство братья, ведь многие соседи считали, что не все братья были родными сыновьями мельника? Можно ли на основании групп крови считать братьев сыновьями мельника? Группы крови таковы: мельник – АО, его жена – АВ, первый сын – ОО, второй сын – АА, третий сын – ВО.

7. У мохнокрылки наличие сумки на брюхе наследуется как доминантный аутосомный признак, доминантный аутосомный признак, а мохнатые крылья - как рецессивный признак, локализованный в X-хромосоме. Гетерогаметными по полу являются самки мохнокрылки. Определите генотипы родителей, генотипы и фенотипы потомков, появившихся от скрещивания гетерозиготной самки с сумкой на брюхе и мохнатыми крыльями и дигомозиготного самца с голыми крыльями и без сумки на брюхе. Составьте схему решения задачи.

8. Алкогольная зависимость определяется доминантным аутосомным геном (А), а потребность в курении табака – сцепленным с полом рецессивным геном (b). Курящий и пьющий мужчина женится на женщине, которая не курит и не пьет. Мужчина гетерозиготен по гену алкоголизма, а женщина гетерозиготна по гену табакокурения. А. С какой вероятностью в этой семье могут родиться дети со склонностью к алкоголизму? Б. С какой вероятностью могут родиться дети со склонностью к курению? В. С какой вероятностью могут родиться дети со склонностью к курению и алкоголизму одновременно? Г. С какой вероятностью эти дети будут мальчиками?

9. (Полигибридное скрещивание.) От скрещивания между собой тригетерозиготных трёхголовых безмозглых огнедышащих драконов появилось многочисленное потомство. Определите фенотипы и генотипы родительских форм, фенотипы потомков и их соотношение. Составьте схему решения задачи. Какова вероятность появления драконов с одной головой, с мозгом и снегодышащих?

### **Зачетная практическая работа. Решение генетических задач.**

#### **Вариант 2.**

1. У человека свободная мочка уха (А) доминирует над несвободной, аподбородок с треугольной ямкой (В) – над гладким подбородком. У мужчины – несвободная мочка уха и подбородок с треугольной ямкой, а у женщины – свободная мочка уха и гладкий подбородок. У них родился сын с несвободной мочкой уха и гладким подбородком.

- а) Сколько типов гамет образуется у мужчины?
- б) Сколько разных фенотипов может быть у детей в этой семье?
- в) Сколько разных генотипов может быть у детей в этой семье?
- г) Какова вероятность рождения ребенка со свободной мочкой уха и гладким подбородком?
- д) Какова вероятность рождения ребенка с треугольной ямкой на подбородке?

е) Какова вероятность того, что в этой семье два раза подряд родятся рецессивные гомозиготы?

ж) Какова вероятность того, что в этой семье четыре раза подряд родятся рецессивные гомозиготы?

2. У кур чёрный цвет оперения (К) доминирует над красным, наличие гребня (к) — над его отсутствием. Гены не сцеплены. Красного петуха с гребнем скрещивают с чёрной курицей без гребня. Всё потомство имеет гребень, половина с чёрным оперением, половина — с красным. Составьте схему решения задачи. Определите генотипы родителей и потомства. Какова вероятность появления во втором поколении чёрных птиц с гребнем?

3. Мать брюнетка; отец блондин, в его родословной брюнетов не было. Родились три ребёнка: две дочери блондинки и сын брюнет.

Ген данного признака расположен в аутосоме. Проанализировать генотипы потомства и родителей. Определить генотипы родителей и детей. Составить схему скрещивания.

4. Мутации генов, вызывающие укорочение конечностей (а) и длинношерстных (в) у овец, передаются в следующее поколение по рецессивному типу. Их доминантные аллели формируют нормальные конечности (А) и короткую шерсть (В). Гены не сцеплены. В хозяйстве разводились бараны и овцы с доминантными признаками и было получено в потомстве 2336 ягнят. Из них 425 длинношерстных с нормальными конечностями и 143 длинношерстных с короткими конечностями.

5. У каракульских овец ген серой окраски доминирует над геном черной окраски. В гетерозиготном состоянии он обеспечивает серую окраску, а в гомозиготном — вызывает гибель животных. От гетерозиготных овец получили 72 живых ягненка. а) Сколько типов гамет образуют серые овцы?

б) Сколько ягнят будут иметь серую окраску?

в) Сколько ягнят будут иметь черную окраску?

г) Сколько будет живых гомозиготных ягнят?

д) Сколько можно ожидать мертворожденных ягнят?

6. У Белоснежки вторая группа крови, а у принца — третья. Какова вероятность рождения наследника с первой группой крови, в каком случае это возможно?

7. У малазийского магадука жадность доминирует над щедростью и наследуется как доминантный аутосомный признак, а клептомания (склонность к воровству) — как рецессивный, сцепленный с X-хромосомой признак. Самцы малазийского магадука гетерогаметны по полу. Определите генотипы родительских форм, генотипы и фенотипы потомства, появившегося от скрещивания жадной, не склонной к клептомании самки малазийского магадука с щедрым самцом-клептоманом.

Составьте схему решения задачи. Какова вероятность появления жадного самца-клептомана?

8. Два рецессивных гена, расположенных в различных участках X-хромосомы, вызывают у человека такие заболевания как гемофилия и мышечная дистрофия. Их доминантные аллели контролируют нормальную свёртываемость крови и мышечный тонус. У-хромосома аллельных генов не содержит. У невесты мать страдает дистрофией, но по родословной имеет нормальную свёртываемость крови, а отец был болен гемофилией, но без каких-либо дистрофических признаков. У жениха проявляются оба заболевания. Проанализировать потомство в данной семье.

9.(Полигибридное скрещивание.) У морских свинок черная окраска шерсти (А) доминирует над белой, курчавая шерсть (В) – над гладкой, а короткая шерсть (С) – над длинной. Скрещивали свинок с белой гладкой длинной шерстью с тригетерозиготными свинками, у которых шерсть черная, курчавая и короткая.

- а) Сколько типов гамет образуется в организме свинки с белой длинной гладкой шерстью?
- б) Сколько типов гамет образует тригетерозиготная свинка?
- в) Сколько разных фенотипов получится в описанном скрещивании?
- г) Сколько разных генотипов получится в описанном скрещивании?
- д) С какой вероятностью среди потомков будут животные с белой длинной шерстью?