

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Масалов Владимир Николаевич  
Должность: ректор  
Дата подписания: 28.03.2023 14:03:22  
Уникальный программный ключ:  
f31e6db16690704b509b544a16974b24641c

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
ОРЛОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ имени Н.В. ПАРАХИНА»

УТВЕРЖДАЮ



В.Н. Масалов

2023 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА**  
(дополнительная общеразвивающая программа)

**«Решение задач по генетике животных»**  
(название программы)

Разработчик программы: кафедра «Частная зоотехния и разведение сельскохозяйственных животных имени профессора А.М. Гуськова»

Орел

## 1. Структура дополнительной общеобразовательной программы

### 1.1. Общая характеристика дополнительной общеобразовательной программы

1.1.1. Законодательные и нормативные правовые акты, в соответствии с которыми разрабатывалась программа:

- федеральный закон от 09.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (в действующей редакции);
- приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам», зарегистрирован в Минюсте России 29.11.2018 № 52831 (в действующей редакции);
- федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по специальности 36.05.01 Ветеринария, утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 22.09.2017 № 974, зарегистрировано в Минюсте России от 12.10.2017, регистрационный № 48529 (в действующей редакции);
- федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 36.03.02 Зоотехния, утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 22.09.2017 № 972, зарегистрировано в Минюсте России от 12.10.2017, регистрационный № 48536 (в действующей редакции);
- устав федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина», утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 12.08.2022 № 759;
- нормативные локальные акты ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина», регламентирующие образовательную деятельность.

1.1.2. Тип дополнительной общеобразовательной программы: дополнительная общеразвивающая программа (далее – программа).

1.1.3. Программа направлена на:

- формирование и развитие творческих способностей обучающихся;
- удовлетворение индивидуальных потребностей обучающихся в интеллектуальном развитии;

- профессиональную ориентацию обучающихся;

- удовлетворение иных образовательных потребностей и интересов обучающихся, не противоречащих законодательству Российской Федерации, осуществляемых за пределами федеральных государственных образовательных стандартов и федеральных государственных требований.

1.1.4. Содержание дополнительной общеразвивающей программы определяется данной образовательной программой.

1.1.5. Срок обучения по программе: 72 часа за весь период обучения, который включает все виды работы обучающегося, в том числе время, отводимое на контроль качества освоения программы. Начало и окончание срока обучения по программе может определяться договором об образовании.

1.1.6. Дополнительная общеобразовательная программа может реализовываться в течение всего календарного года, включая каникулярное время.

1.1.7. Образовательный процесс по программе организовывается в соответствии с индивидуальными учебными планами в объединениях по интересам, сформированных в группы обучающихся одного возраста или разных возрастных категорий (разновозрастные группы), являющиеся основным составом объединения (далее – объединения), а также индивидуально.

1.1.8. Обучение по индивидуальному учебному плану, в том числе ускоренное обучение, в пределах осваиваемой дополнительной общеобразовательной программы осуществляется в порядке, установленном локальными нормативными актами университета.

1.1.9. Направленность дополнительной общеобразовательной программы: естественнонаучная.

1.1.10. Занятия в объединениях могут проводиться по группам, индивидуально или всем составом объединения.

1.1.11. Форма получения образования: в университете.

1.1.12. Форма обучения: очно-заочная.

При реализации образовательной программы может применяться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

1.1.13. Количество обучающихся в объединении, их возрастные категории: не более 25 человек в объединении в возрасте от 17 лет до 35 лет.

1.1.14. Продолжительность учебных занятий в объединении: один урок составляет 45 минут.

1.1.15. Дополнительная общеобразовательная программа реализуется университетом самостоятельно.

1.1.16. Использование при реализации дополнительной общеобразовательной программы методов и средств обучения и воспитания, образовательных технологий, наносящих вред физическому или психическому здоровью обучающихся, запрещается.

1.1.17. К освоению программы допускаются: лица без предъявления требований к уровню образования.

1.1.18. Категория обучающихся: обучающиеся по программам среднего профессионального и высшего образования.

1.1.19. Формы аттестации обучающихся: промежуточная и итоговая аттестация.

1.1.20. Документ об обучении: лицам, успешно освоившим программу и прошедшим итоговую аттестацию, выдается сертификат об обучении, образца, установленного ФГБОУ ВО Орловский ГАУ.

## 1.2. Цель обучения

Программа имеет целью: совершенствование знаний о закономерностях наследования признаков, наследственных болезней и болезней с наследственной предрасположенностью при размножении животных для использования их в практике ветеринарной селекции.

Задачи программы: овладение технологическими процессами биометрического анализа, анализа механизма биологической преемственности количественных и качественных признаков/

## 1.3. Планируемые результаты обучения

В результате освоения программы обучающийся должен приобрести следующие знания, умения и навыки:

- *знать*: теоретические основы основных закономерностей наследственности применительно к прикладной генетике сельскохозяйственных животных, механизм сцепленного наследования признаков;

- *уметь*: составлять схемы скрещиваний и прогнозировать результаты скрещивания;

- *владеть*: методами генетического анализа.

## 1.4. Учебный план (индивидуальный)

№	Наименование модулей (тем), разделов	Всего, часов	В том числе, час			Аттестация
			Л	ПЗ, ЛЗ	СР	
1	Модуль 1. Закономерности наследования признаков. Взаимодействие аллельных генов	24	4	12	8	+
2	Модуль 2. Взаимодействие неаллельных генов и сцепленное наследование	46	8	22	16	+
	Итоговая аттестация (зачет)	2	-	-	-	2
	Всего по программе	72	12	34	24	2

Примечание: - Л – лекции

- ПЗ, ЛЗ – практические занятия, лабораторные занятия

- СР – самостоятельная работа

- трудоемкость зачета по модулю входит в общий объем по соответствующему модулю

### 1.5. Календарный учебный график

№	Наименование модулей (тем), разделов	Всего, час	Распределение материала программы по неделям занятий	
			1	2
1	Модуль 1. Закономерности наследования признаков. Взаимодействие аллельных генов	24		
2	Модуль 2. Взаимодействие неаллельных генов и сцепленное наследование	46		
	Итоговая аттестация	2		
	Всего по программе	72	36	36

Режим занятий: не более 36 часов в неделю, включая все виды контактной и самостоятельной учебной работы обучающегося.

## 2. Организационно-педагогические условия

### 2.1. Форма организации образовательной деятельности

2.1.1. При реализации дополнительной общеобразовательной программы применяется форма организации образовательной деятельности, основанная на модульном принципе представления содержания образовательной программы и построения учебных планов. Учебные модули включают в себя перечень, трудоемкость, последовательность и распределение учебных тем, иных видов учебной деятельности обучающихся и форм аттестации.

2.1.2. Образовательная деятельность обучающихся предусматривает как аудиторные, так и внеаудиторные (самостоятельные) занятия, которые проводятся по группам или индивидуально.

2.1.3. Формы аудиторных занятий: лекции, практические (лабораторные) занятия.

2.1.4. Формы, порядок и периодичность проведения промежуточной аттестации обучающихся: промежуточная аттестация проводится в форме тестирования и (или) собеседования после освоения соответствующего модуля программы.

2.1.5. Расписание занятий объединения составляется для создания наиболее благоприятного режима труда и отдыха обучающихся по представлению педагогических работников с учетом пожеланий обучающихся, родителей (законных представителей) несовершеннолетних обучающихся и возрастных особенностей обучающихся.

## 2.2. Условия реализации программы

2.2.1. Обучение по программе осуществляется на основе договора об образовании, заключаемого с обучающимся и (или) с физическим или юридическим лицом, обязующимся оплатить обучение лица, зачисляемого на обучение.

2.2.2. Обучение осуществляется одновременно и непрерывно.

2.2.3. Местом обучения является место нахождения ФГБОУ ВО «Орловский ГАУ».

2.2.4. Обучение осуществляется в соответствии с учебным планом и календарным учебным графиком.

2.2.5. Для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, детей-инвалидов и инвалидов (при наличии таких обучающихся) образовательный процесс по программе организовывается с учетом особенностей психофизического развития указанных категорий обучающихся.

## 2.3. Ресурсы для реализации программы

2.3.1. Университет располагает на праве собственности материально-техническим обеспечением образовательной деятельности (помещениями и оборудованием) для реализации программы в соответствии с учебным планом.

2.3.2. Помещения для проведения аудиторных и внеаудиторных (самостоятельных) занятий (кабинеты, аудитории, компьютерные классы) оснащены необходимым оборудованием и техническими средствами обучения в соответствии с учебным планом.

2.3.3. Каждый обучающийся обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде университета.

2.3.4. Педагогическая деятельность по реализации программы осуществляется лицами, имеющими среднее профессиональное или высшее образование (в том числе по направлению, соответствующему направлению программы, и отвечающими квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках, и (или) профессиональным стандартам).

## 2.4. Материально-технические условия реализации программы

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
Учебная аудитория 1-412. Лекционная аудитория. Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. 302019, Российская Федерация, Орловская область, г. Орёл, ул. Генерала Родина, 69, пом. 2, номер помещения: 27	Специализированная мебель. Доска классная, трибуна; шкаф для компьютера и аппаратуры; ноутбук; комплект презентационного оборудования в составе: проектор, экран.	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса — Стандартный Russian Edition 2021 год
Учебная аудитория 1-411. Учебная аудитория для проведения лабораторно-практических занятий, занятий семинарского типа. 302019, Российская Федерация, Орловская область, г. Орёл, ул. Генерала Родина, 69, пом. 2, номер помещения: 35	Специализированная мебель, доска настенная 2 шт., рабочее место преподавателя; портреты ученых, специализированные стенды, демонстрационный материал; ноутбук; комплект презентационного	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса — Стандартный Russian Edition 2021 год

	оборудования в составе: проектор, экран.	
Учебная аудитория 1-302. Компьютерный класс. Аудитория для самостоятельной работы обучающихся. 302019, Российская Федерация, Орловская область, г. Орёл, ул. Генерала Родина, 69, пом. 2, номер помещения: 2	Специализированная мебель, рабочая станция в составе: ПЭВМ; монитор; манипуляторы; ИБП APC BX650CI-RS; рабочая станция в составе: ПЭВМ; монитор; манипуляторы, объединенные локальной сетью с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Орловского ГАУ.	Microsoft Windows XP Professional Microsoft Office 2010 Standard версия 2010 Microsoft Windows Professional 8.1 версия 8 Kaspersky Endpoint Security для бизнеса — Стандартный Russian Edition 2021 год

### 3. Рабочие программы учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей)

#### 3.1. Рабочая программа Модуля 1. Закономерности наследования признаков. Взаимодействие аллельных генов

3.1.1. Цель модуля: совершенствование компетенций, направленных на применение в практической деятельности знаний о закономерностях наследования признаков и взаимодействия аллельных генов.

Задачами модуля являются: развитие навыков и умений составления схем скрещивания и их анализа при моно-, ди- и полигибридном скрещивании.

#### 3.1.2. Тематическое содержание

##### Перечень тем модуля

№	Наименование тем модуля	Всего, час	в том числе			
			Л	ПЗ, ЛЗ	СР	ПА
1	Закономерности наследования признаков. Моногибридное скрещивание	10	2	4	4	-
2	Дигибридное и полигибридное скрещивание	14	2	8	4	-
ПА	Промежуточная аттестация	+	-	-	-	+
	Итого по модулю	24	4	12	8	+

Примечание:

- Л – лекции
- ПЗ, ЛЗ – практические занятия, лабораторные занятия
- СР – самостоятельная работа

#### 3.1.3. Требования к уровню освоения содержания модуля

В результате освоения модуля обучающийся должен:

- знать: закономерности наследования признаков при взаимодействии одной, двух и более пар аллельных генов;
- уметь: составлять схемы скрещиваний для анализа передачи признаков, обусловленных аллельными генами;
- владеть навыками анализа схем скрещивания при взаимодействии одной, двух и более пар аллельных генов.

Содержание модуля

Тема 1. Закономерности наследования признаков. Моногибридное скрещивание  
 Аллельные гены. Моногибридное скрещивание. Анализирующее скрещивание.  
 Первый и второй законы Менделя. Полное доминирование. Неполное доминирование.  
 Алгоритм решения задач при взаимодействии одной пары аллельных генов

Тема 2. Дигибридное и полигибридное скрещивание  
 Закономерности наследования признаков, контролируемых аллельными генами при  
 ди- и полгибридном скрещивании. Третий закон Менделя. Алгоритм решения задач при  
 взаимодействии двух и более пар аллельных генов.

### 3.2. Рабочая программа Модуля 2 Взаимодействие неаллельных генов и сцепленное наследование

3.2.1. Цель модуля: совершенствование компетенций, направленных на применение в практической деятельности знаний о закономерностях взаимодействия неаллельных генов и сцепленном наследовании генов

Задачами модуля являются: развитие навыков и умений составления схем скрещивания при взаимодействии неаллельных генов и сцепленном наследовании.

#### 3.2.2. Тематическое содержание

##### Перечень тем модуля

№	Наименование тем модуля	Всего, час	в том числе			
			Л	ПЗ, ЛЗ	СР	ПА
1	Комплиментарность	12	2	6	4	-
2	Эпистаз	12	2	6	4	-
3	Полимерия	10	2	4	4	-
4	Сцепленное наследование генов	12	2	6	4	-
ПА	Промежуточная аттестация	+	-	-	-	+
	Итого по модулю	46	8	22	16	+

Примечание:

- Л – лекции
- ПЗ, ЛЗ – практические занятия, лабораторные занятия
- СР – самостоятельная работа

#### 3.2.3. Требования к уровню освоения содержания модуля

В результате освоения модуля обучающийся должен:

- знать: закономерности наследования признаков при взаимодействии неаллельных генов и при сцепленном наследовании;
- уметь: составлять схемы скрещиваний для анализа передачи признаков, обусловленных неаллельными генами и при сцепленном наследовании генов;
- владеть навыками анализа схем скрещивания при взаимодействии неаллельных генов и сцепленном наследовании генов.

#### Содержание модуля

Тема 1. Комплиментарность.

Комплиментарное взаимодействие генов. Алгоритм решения задач при комплиментарном взаимодействии неаллельных генов.

Тема 2. Эпистаз.

Эпистатическое взаимодействие генов. Эпистатический и гипостатический гены. Доминантный эпистаз. Рецессивный эпистаз. Алгоритм решения задач при эпистатическом взаимодействии неаллельных генов.

Тема 3. Полимерия.

Полимерное взаимодействие генов. Кумулятивная полимерия. Некумулятивная полимерия. Алгоритм решения задач при полимерном взаимодействии неаллельных генов.

Тема 4. Сцепленное наследование генов. Группа сцепления. Кроссинговер. Частота кроссинговера. Морганида. Сцепление с полом. Алгоритм решения задач при сцепленном наследовании генов.

#### 4. Учебно-методическое обеспечение

Обучающийся имеет неограниченный доступ к информационно-образовательной среде университета [http://do3.orelsau.ru/user/edit/card/user\\_id/834](http://do3.orelsau.ru/user/edit/card/user_id/834).

##### Перечень основной литературы:

1. Абылкасымов, Д. Ветеринарная генетика : учебное пособие / Д. Абылкасымов, Е. А. Воронина, О. В. Абрампальская. — Тверь : Тверская ГСХА, 2020. — 92 с. <https://e.lanbook.com/book/151290>

2. Карманова, Е.П. Практикум по генетике [Электронный ресурс]: учебное пособие / Е.П. Карманова, А.Е. Болгов, В.И. Митютько. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2018. — 228 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/104872> . — Загл. с экрана.

##### Перечень рекомендуемой дополнительной литературы:

1. Грязева, В.И. Генетика [Электронный ресурс]: учеб. пособие / В. И. Грязева, В. В. Кошеляев. Пенза: РИО ПГСХА, 2014. <http://80.76.178.135/MarcWeb/MObjectDown.asp?MacroName=%D0%93%D0%95%D0%9D%D0%95%D0%A2%D0%98%D0%9A%oD0%o90&MacroAcc=&DbVal=41>

2. Зимин, Г.Я. Биометрия : методические указания и рабочая тетрадь для лабораторных занятий / Е.С. Зайцева, Г.Я. Зимин. — Самара: РИЦ СГСХА, 2014. — 96 с. <https://rucont.ru/efd/327168>

3. Шишкина, Т.В. Ветеринарная генетика [Электронный ресурс] / Т.В. Шишкина.— Пенза: РИО ПГАУ, 2020.— 174 с. <https://rucont.ru/efd/715662>

4. Селионова, Ставропольский гос. аграрный унт, А.М. Яковенко. — Ставрополь: АГРУС, 2013. — 91 с. <https://rucont.ru/efd/314304>

5. Филиппова, Н. П. Ветеринарная генетика. Методические указания по самостоятельному изучению дисциплины и задания для контрольной работы студентов очной и заочной формы обучения по направлению подготовки 111801 «Ветеринария» (специалист) / Н. П. Филиппова. — М.: ПРОМЕДИА, 2014. — 51 с. <https://rucont.ru/efd/302059>

##### Периодические издания (журналы), электронные информационные источники:

1. Журнал «Генетика»; ISSN: 0016-6758. ИКЦ «Академкнига»

Электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет:

1. ЭБС издательства «Юрайт» <https://biblio-online.ru/> (<http://library.orelsau.ru/els-remote-access-by-subscription.php>) (неограниченный доступ)

2. ЭБС издательства «Лань» <https://e.lanbook.com/> (<http://library.orelsau.ru/els-remote-access-by-subscription.php>) (неограниченный доступ)

3. Научная электронная библиотека eLIBRARY <https://elibrary.ru/defaultx.asp> (<http://library.orelsau.ru/els-remote-access-by-subscription.php>) (открытый доступ)

4. ЭБС «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru/> (<http://library.orelsau.ru/els-remote-access-by-subscription.php>)

5. Национальный цифровой ресурс «Руконт» <https://rucont.ru/chapter/rucont> (<http://library.orelsau.ru/els-remote-access-by-subscription.php>)



6. Электронный каталог (АИБС «МАРК-SQL»): <http://library.orelsau.ru/marcweb/> (<http://library.orelsau.ru/els-remote-access-by-subscription.php> (бессрочно))
7. Международная реферативная база данных Scopus. Неограниченный доступ. Режим доступа: <https://www.scopus.com/search/form.uri?display=basic>
8. Российский индекс научного цитирования (РИНЦ) — библиографическая база данных научных публикаций российских учёных на платформе eLibrary.ru ООО «Научная электронная библиотека» Режим доступа <https://elibrary.ru/> (открытый доступ)
9. Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» - Режим доступа: <http://www.consultant.ru> (открытый доступ)
10. Научная электронная библиотека. «КиберЛенинка». Режим доступа: <http://cyberleninka.ru/> (открытый доступ)
11. Федеральный портал «Российское образование». Режим доступа: <http://www.edu.ru> (открытый доступ)
12. Федеральный образовательный портал «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». Режим доступа: <http://window.edu.ru>.
13. Официальный сайт Министерства науки и высшего образования Российской Федерации. Режим доступа: <http://government.ru/department/388/events/> (открытый доступ)
14. Образовательный портал Орловского ГАУ на платформе eLearningServer 4G, разработчик Нурерmethod<http://80.76.178.26/> срок действия – бессрочно (неограниченный доступ)

## 5. Оценка качества освоения программы

### 5.1. Внутренний мониторинг качества образования

Оценка качества освоения программы проводится в отношении:

- соответствия результатов освоения программы заявленным целям и планируемым результатам обучения;
- соответствия процедуры (процесса) организации и осуществления программы установленным требованиям к структуре, порядку и условиям реализации программы;
- способности Университета результативно и эффективно выполнять деятельность по предоставлению образовательных услуг.

Внутренний мониторинг качества образования по программе проводится в порядке, установленном локальным нормативным актом ФГБОУ ВО Орловский ГАУ.

### 5.2. Промежуточная аттестация

5.2.1. Предусматривается проверка знаний после завершения изучения соответствующего модуля программы.

5.2.2. Для оценки освоения отдельных модулей программы в рамках промежуточной аттестации используется система «зачтено» и «не зачтено».

### 5.3. Итоговая аттестация

5.3.1. Итоговая аттестация осуществляется в форме зачета после освоения всех модулей программы.

5.3.2. Итоговая аттестация проводится аттестационной комиссией, которая оценивает результат выполнения итоговой аттестации и принимает решение о выдаче обучающимся, успешно освоившим программу и прошедшим итоговую аттестацию, сертификата об обучении.

### 5.4. Оценочные материалы

5.4.1. Задания для промежуточной аттестации

Модуль 1. Закономерности наследования признаков. Моногибридное скрещивание

## Тестовые задания

1. Гомозиготным называется организм, в соматических клетках которого
  1. разные аллели
  2. один аллель
  3. одинаковые аллели
  4. нет аллелей
  
2. Гетерозиготным называется организм, в соматических клетках которого
  1. разные аллели
  2. один аллель
  3. одинаковые аллели
  4. нет аллелей
  
3. Один ген полностью подавляет действие другого
  1. полное доминирование
  2. неполное доминирование
  3. кодоминирование
  4. сверхдоминирование
  
4. Один ген не полностью подавляет другой и появляется промежуточный признак
  1. полное доминирование
  2. неполное доминирование
  3. кодоминирование
  4. сверхдоминирование
  
5. Доминантный ген в гетерозиготном состоянии проявляется сильнее, чем в гомозиготном
  1. полное доминирование
  2. неполное доминирование
  3. кодоминирование
  4. сверхдоминирование
  
6. Моногибридное скрещивание – это
  1. скрещивание особей одного вида
  2. скрещивание особей, отличающихся по одной паре аллельных признаков
  3. однократное скрещивание гибридов
  4. скрещивание потомков одной пары родителей
  
7. Дигибридное скрещивание – это
  1. скрещивание особей двух разных видов
  2. скрещивание особей, отличающихся по двум парам аллельных признаков
  3. повторное скрещивание гибридов
  4. скрещивание потомков между собой
  
8. Генотип, аллельные гены которого имеют идентичную нуклеотидную последовательность
  1. гомогаметный
  2. гетерогаметный
  3. гомозиготный
  4. гетерозиготный

9. Генотип, аллельные гены которого имеют различную нуклеотидную последовательность и контролируют различные вариации одного признака, называется
1. гомогаметный
  2. гетерогаметный
  3. гомозиготный
  4. гетерозиготный
10. Совокупность генов в диплоидном наборе хромосом называется
1. фенотип
  2. генотип
  3. геном
  4. генетическая система
11. Совокупность всех внешних и внутренних признаков организма называется
1. фенотип
  2. генотип
  3. геном
  4. генетическая система
12. При скрещивании гомозиготных организмов, отличающихся по одной паре аллельных признаков, гибриды первого поколения единообразны по фенотипу и генотипу
1. второй закон Менделя
  2. первый закон Менделя
  3. третий закон Менделя
  4. закон Харди-Вайнберга
13. При моногибридном скрещивании гетерозиготных организмов у гибридов второго поколения наблюдается расщепление по фенотипу 3:1 и генотипу 1:2:1 – это
1. второй закон Менделя
  2. первый закон Менделя
  3. третий закон Менделя
  4. закон Харди-Вайнберга
14. При ди- и полигибридном скрещивании гетерозиготных организмов, у гибридов второго поколения признаки наследуются независимо друг от друга – это
1. второй закон Менделя
  2. первый закон Менделя
  3. третий закон Менделя
  4. закон Харди-Вайнберга
15. При моногибридном скрещивании расщепление по фенотипу, согласно II закону Менделя, составляет
1. 1:2:1
  2. 3:1
  3. 9:3:3:1
  4. 1:2
16. Расщепление по генотипу, согласно второму закону Менделя, составляет
1. 1:2:1
  2. 3:1
  3. 9:3:3:1
  4. 1:1

17. Расщепление по фенотипу, согласно третьему закону Менделя, составляет

1. 1:2:1
2. 3:1
3. 9:3:3:1
4. 1:1

18. При полном доминировании расщепление во втором поколении по фенотипу составляет

1. 3:1
2. 1:2:1
3. 1:1
4. 2:1:1

19. При полном доминировании расщепление во втором поколении по генотипу составляет

1. 3:1
2. 1:2:1
3. 1:1
4. 2:1:1

20. При аллельном взаимодействии генов экспрессия фенотипа гетерозигот такая же, как у гомозигот. Это называется

1. кодоминирование
2. сверхдоминирование
3. полное доминирование
4. неполное доминирование

Ключ ответов на тесты по модулю 1

№ вопроса	Ответ	№ вопроса	Ответ
1	3	11	1
2	1	12	2
3	1	13	1
4	2	14	3
5	4	15	2
6	2	16	1
7	2	17	3
8	3	18	1
9	4	19	2
10	2	20	3

### Ситуационные задания

Тема: Моногибридное скрещивание

1. Скрещивали серых мышей с белыми, в F1 появились серые мыши, в F2 - 198 серых и 72 белые. Составить схему скрещивания и определить генотипы и фенотипы родителей и потомства.

2. При скрещивании коричневой норки с серой - потомство коричневое, в F2 получено 47 коричневых и 15 серых. Составить схему скрещивания и определить генотипы и фенотипы родителей и потомства.

3. При скрещивании пегих кроликов со сплошь окрашенными в потомстве только пегие крольчата. В F<sub>2</sub> - 23 пегих крольчонка и 8 со сплошной окраской. Составить схему скрещивания и определить генотипы и фенотипы родителей и потомства.

4. У тонкорунных овец высокий извиток шерсти – доминантный признак, плоский извиток – рецессивный. Потомство овцы с высоким извитком имело шерсть и с высоким и с плоским извитком, в соотношении 1:1. Составить схему скрещивания и определить генотипы и фенотипы родителей и потомства.

5. При скрещивании черного каракульского барана с бурыми овцематками было получено 34 черных ягненка и 71 бурых. При скрещивании бурых овцематок с такими же баранами – все потомство бурое. Составить схему скрещивания и определить генотипы и фенотипы родителей и потомства.

6. При скрещивании серебристых и коричневых норок, фенотип потомков - 1 коричневая и 1 серебристая. При скрещивании коричневых норок – потомство всегда коричневое. Составить схему скрещивания и определить генотипы и фенотипы родителей и потомства.

7. У некоторых пород собак, ген отсутствия шерсти, в гомозиготном состоянии ведет к эмбриональной смертности. При скрещивании двух собак с нормальным шерстным покровом несколько зародышей погибли. Составить схему скрещивания и определить генотипы и фенотипы родителей и потомства.

8. Спаниэль, обладающий желтой окраской при скрещивании с белым имеет потомство кремового окраса. А потомки кремовых родителей дает расщепление 1 желтый: 2 кремовый: 1 белый. Составить схему скрещивания и определить генотипы и фенотипы родителей и потомства.

#### Тема: Дигибридное скрещивание

1. Черный хохлатый петух скрещен с такой же курицей. От них получены 20 цыплят: 10 черных хохлатых, 5 бурых хохлатых, 3 черных без хохла и 2 бурых без хохла. Определите генотипы родителей, потомков и закономерность наследования признаков. Гены двух признаков не сцеплены, доминантные признаки - черное оперение (А), хохлатость (В). Составить схему скрещивания и определить генотипы и фенотипы родителей и потомства.

2. Длинношерстность у кошек контролируется рецессивным геном, короткая шерсть - доминантным, альбинизм – рецессивным, окраска шерсти – доминантным. Дигетерозиготный рыжий кот с короткой шерстью скрещен с белой гетерозиготной по длине шерсти кошкой. Составить схему скрещивания и определить генотипы и фенотипы родителей и потомства.

3. Какой фенотип и генотипа будет иметь потомство первого и второго поколения от спаривания дигомозиготной белой волнистой морской свинки с гомозиготным черным гладкошерстным самцом хряком, если белая окраска доминирует над черной, а волнистость над гладкошерстностью. Составить схему скрещивания и определить генотипы и фенотипы родителей и потомства.

4. При скрещивании двух дрозофил с короткими крыльями и красными глазами получено 10 с короткими крыльями и красными глазами, 3 с короткими крыльями и черными глазами, 4 с длинными крыльями и красными глазами и 1 с длинными крыльями и черными глазами. Составить схему скрещивания и определить генотипы и фенотипы родителей и потомства.

5. Коровы Зорька и Волна скрещены с быками Буран и Вожак. Все скрещиваемые животные комолые и имеют красную масть. Потомство Бурана при скрещивании и с Волной и с Зорькой комолое, красной масти. Вожак при скрещивании с Зорькой дает и комолых и рогатых телят красной масти. При скрещивании с Волной он дает комолых телят красной и чалой масти. Составить схемы скрещиваний и определить генотипы и фенотипы родителей и потомства.

6. Куры, имеющие белоснежный пух (рецессивный ген) и гороховидный гребень (доминантный ген), скрещены с петухом с кремовым пухом (доминантный ген) и простым гребнем (рецессивный ген). Составить схемы скрещиваний, определить фенотипы потомства первого и второго поколения.

7. Зеленая окраска у попугаев доминирует над голубой, хохлатость – над отсутствием хохолка. Зеленый попугай без хохолка скрещен с голубой хохлатой самкой. Составить схемы скрещиваний, определить фенотипы потомства первого и второго поколения.

8. Составить схемы скрещиваний, определить фенотипы потомства первого и второго поколения от спаривания дигомозиготной белой волнистой морской свинки с гомозиготным черным гладкошерстным самцом хряком, если белая окраска доминирует над черной, а волнистость над гладкошерстностью.

9. У крупного рогатого скота черная масть (В) доминирует над красной (в), а комолость (Р) над рогатостью (р). В хозяйстве скрещивались черные комолые коровы с черными комолыми быками. Было получено 1280 телят, из них 722 черных комолых и 234 красных комолых, остальные были рогатыми. Составить схему скрещивания и определить генотипы и фенотипы родителей и потомства.

10. У собак черная шерсть доминирует над коричневой, а длинная шерсть над короткой (гены не сцеплены). От черной длинношерстной самки при анализирующем скрещивании получено потомство: 2 щенка черных короткошерстных, 1 щенок черный длинношерстный, 1 - коричневый короткошерстный, 2 коричневых длинношерстных. Составить схему скрещивания и определить генотипы и фенотипы родителей и потомства.

## Модуль 2. Взаимодействие неаллельных генов и сцепленное наследование

### Тестовые задания

1. Один доминантный ген дополняет действие другого доминантного гена и появляется новый признак
  1. эпистаз
  2. комплементарность
  3. полимерия
  4. плейотропия
2. Ген одной аллельной пары подавляет действие гена другой пары
  1. эпистаз
  2. комплементарность
  3. полимерия
  4. плейотропия
3. Наследования, при котором развитие признака контролируется несколькими генами:
  1. плейотропия
  2. полителия
  3. полиплоидия
  4. полимерия
4. Кодоминирование - это взаимодействие между
  1. аллелями разных генов
  2. аллелями одного и того же гена
  3. редкими группами сцепления
  4. генами х и у-хромосом
5. Неаллельные гены. Исключите неверную характеристику

1. гены разных локусов одной пары хромосом
  2. гены разных пар хромосом
  3. гены негомологичных хромосом
  4. гены одинаковых локусов пары гомологичных хромосом
6. Вид взаимодействия генов, при котором конечный признак формируется в результате суммирования нескольких пар генов
1. комплементарность
  2. эпистаз
  3. полимерия
  4. плейотропия
7. Появление нового признака при взаимодействии двух доминантных неаллельных генов это
1. полимерия
  2. плейотропия
  3. комплементарность
  4. эпистаз
8. Подавление проявления одного гена другим неаллельным называется
1. полимерия
  2. доминирование
  3. комплементарность
  4. эпистаз
9. Виды эпистаза
1. доминантный, рецессивный
  2. доминантный, гетерозиготный
  3. доминантный, гомозиготный
  4. рецессивный, гомозиготный
10. Аллельные гены – это
1. гены одной хромосомы
  2. гены разных локусов в гомологичной паре хромосом
  3. гены разных хромосом
  4. гены в идентичных локусах гомологичных хромосом
11. При аллельном взаимодействии генов в фенотипе проявляются оба признака. Это называется
1. кодоминирование
  2. сверхдоминирование
  3. полное доминирование
  4. неполное доминирование
12. Частота, с которой происходит обмен на участке между двумя данными генами зависит от:
1. от расстояния между ними
  2. от строения этих генов
  3. от изменчивости организма
  4. от гомологичности хромосом
13. Какая хромосома отвечает за пол будущего детеныша - самца?

1. X-хромосома
2. Y-хромосома
3. аутосома
4. пол детеныша не зависит от хромосом

14. Процессом кроссинговера нарушается:

1. сцепление генов
2. независимое наследование признаков
3. митотический цикл
4. транскрипция

15. Кроссинговер – это:

1. сцепление гомологичных хромосом
2. схождение гомологичных хромосом
3. расхождение гомологичных хромосом
4. обмен участками гомологичных хромосом

16. Сцепление генов называется полным:

1. если гены локализованы в одной хромосоме и передаются всегда вместе
2. если гены, локализованные в одной хромосоме, передаются независимо
3. если гены локализованы в одной хромосоме на расстоянии более 50 морганид
4. если гены локализованы в разных хромосомах

17. Независимо наследуются признаки, если:

1. если гены расположены в одной хромосоме на расстоянии 25 морганид
2. если гены расположены в одной группе сцепления на расстоянии 50 и более морганид
3. если гены сцеплены абсолютно
4. если гены расположены в одной группе сцепления рядом

18. При полном сцеплении генов в дигетерозиготном организме AaBb образуется:

1. два типа гамет
2. два типа кроссоверных гамет
3. два типа некрсоверных и два типа кроссоверных гамет
4. один тип гамет

19. При частично сцепленном наследовании, если расстояние между генами более 50 морганид, в дигетерозиготном организме (AaBb) образуется:

1. два типа гамет
2. два типа кроссоверных (по 20%) и два типа некрсоверных гамет (по 40%)
3. один тип гамет
4. четыре типа гамет в равных долях по 25%

20. Возможное число кроссоверных организмов:

1. всегда превышает 50%
2. всегда меньше 50%
3. составляет 100%
4. равно 0%

21. Число кроссоверных гамет будет максимальным (из предложенных вариантов), если расстояние между генами, контролирующими исследуемые признаки, будет составлять:

1. 10 морганид



2. 25 морганид
3. 60 морганид
4. 40 морганид

22. Расстояние между генами измеряется в морганидах, одна морганида соответствует:

1. 1% кроссинговера
2. 10% кроссинговера
3. 0,1% кроссинговера
4. 0% кроссинговера

23. Чем ближе в хромосоме расположены гены друг к другу, тем вероятность кроссинговера:

1. меньше
2. больше
3. не изменяется
4. равна нулю

24. Если расстояние между генами А и В в хромосоме 40 морганид, то в дигетерозиготном организме образуются гаметы:

1. равное количество всех типов
2. 30% каждого сорта кроссоверных
3. 40% каждого сорта некроссоверных
4. 20% каждого сорта кроссоверных

25. Если расстояние между генами А и В в аутосоме составляет 20 морганид, то у АаВв образуется гамет:

1. 20% кроссоверных
2. 40% кроссоверных
3. 40% некроссоверных
4. 20% каждого сорта некроссоверных

26. Группу сцепления составляют:

1. все гены, локализованные в одной хромосоме
2. все гены организма
3. гены, расположенные в половых хромосомах
4. гены, расположенные в гаметах

27. Количество групп сцепления соответствует:

1. диплоидному числу хромосом
2. гаплоидному числу хромосом
3. вероятности кроссинговера
4. величине меньшей на единицу гаплоидного числа хромосом ( $n-1$ )

28. Гены А и D сцеплены абсолютно, определить гаметы у дигетерозиготы

1. АаDd
2. AD и ad
3. Ad, aD
4. AD, aD

29. Расстояние между генами А и В 15 морганид, определить % кроссинговерных гамет у АаВв:

1. 15% кроссоверных, 85% некроссоферных

2. 7,5% кроссоверных, 92,5% некрссоверных гамет
3. 7,5% кроссоверных, 7,5% некрссоверных гамет
4. 15% некрссоверных гамет, 85% кроссоверных гамет

30. Определить вероятность некрссоверных организмов у дигетерозиготы АаВв, если расстояние между генами А и В 5,7 морганид:

1. 95%
2. 5,7%
3. 94,3%
4. 47,5%

Ключ ответов на тесты по модулю 2

№ теста	Ответ	№ теста	Ответ	№ теста	Ответ
1	2	11	1	21	4
2	1	12	1	22	1
3	4	13	2	23	1
4	2	14	1	24	4
5	4	15	4	25	1
6	3	16	1	26	1
7	3	17	2	27	2
8	4	18	1	28	2
9	1	19	4	29	1
10	4	20	2	30	3

#### Ситуационные задания

Тема: Взаимодействие неаллельных генов. Комплиментарность

1. При скрещивании кур и пегухов, имеющих ореховидные гребни, получили 280 цыплят с ореховидным гребнем, 122 - с гороховидным, 103 - с розовидным и 36 - с простым. Составить схему скрещивания и определить генотипы и фенотипы родителей и потомства

2. Коричневая окраска меха у норок, свойственная дикому типу, обусловлена наличием двух доминантных генов А и В. Гомозиготность по рецессивным аллелям одного или двух генов дает платиновую окраску. При скрещивании двух платиновых норок все потомство F<sub>1</sub> получилось коричневым. Составить схемы скрещиваний и определить генотипы и фенотипы родителей и потомства первого и второго поколения

3. При скрещивании белых и голубых кроликов получили в F<sub>1</sub> - 30 черных крольчат, а в F<sub>2</sub> - 67 черных, 27 - голубых и 35 - белых. Составить схемы скрещиваний и определить генотипы и фенотипы родителей и потомства

4. У норки известно два рецессивных гена – р и і, гомозиготность по каждому из которых, или по обоим одновременно, обуславливает платиновую окраску меха. Дикая коричневая окраска получается при наличии обоих доминантных аллелей Р и І. Составить схему скрещивания, при котором все потомство платиновых норок будет коричневым

5. Собаки породы коккер-спаниель при генотипе А\_В\_ имеют черную масть, при генотипе А\_bb – рыжую, при генотипе aaВ\_ – коричневую, а при генотипе aabb – светло-желтую. При скрещивании черного коккер-спаниеля со светло-желтым родился светло-желтый щенок, а при скрещивании двух черных спаниелей одинакового генотипа потомство имело разнообразную окраску. Составить схемы скрещиваний и определить генотипы и фенотипы родителей и потомства

Тема: Взаимодействие неаллельных генов. Эпистаз

1. Свиньи бывают чёрной, белой и красной окраски. Белые свиньи несут минимум один доминантный ген J. Чёрные свиньи имеют доминантный ген E и рецессивный j. Красные поросята лишены доминантного гена подавителя и доминантного гена E, определяющего чёрную окраску. Скрещиваются две белые дигетерозиготные свиньи. Составить схему скрещивания и определить генотипы и фенотипы родителей и потомства.

2. При скрещивании чистых линий собак коричневой и белой масти всё потомство имело белую окраску. Среди потомства полученных гибридов было 118 белых, 32 чёрных, 10 коричневых собак. Составить схему скрещивания и определить генотипы и фенотипы родителей и потомства.

3. У лошадей действие вороной (C) и рыжей масти (c) проявляется только в отсутствие доминантной аллели J. Если она присутствует, то окраска белая. Какое потомство получится при скрещивании между собой лошадей с генотипом CcJj? Составить схему скрещивания и определить генотипы и фенотипы родителей и потомства.

4. При скрещивании кур породы белый леггорн CCJJ с петухом породы белый плимутрок ccjj в F<sub>2</sub> наряду с белыми появляются окрашенные цыплята в соотношении примерно 13 белых и 3 чёрных. В этом случае доминантный ген J проявляется ингибитором доминантного гена с чёрного оперения. Составить схемы скрещиваний и определить генотипы и фенотипы родителей и потомства.

5. Окраска мышей определяется двумя парами неаллельных генов. Доминантный ген одной пары обуславливает серый цвет, его рецессивная аллель - чёрный. Доминантная аллель другой пары способствует проявлению цветности, его рецессивная аллель подавляет цветность. При скрещивании серых мышей между собой получили потомство из 58 серых и 19 чёрных мышей. Составить схему скрещивания и определить генотипы и фенотипы родителей и потомства.

6. У кроликов окраска «агути» определяется доминантным геном A, а чёрная окраска его рецессивным геном a. Оба признака проявляются только при наличии доминантного гена J, а его рецессивная аллель подавляет цветность. При скрещивании кроликов «агути» с альбиносами получилось расщепление в потомстве: 3 «агути», 1 чёрный и 4 альбиноса. Составить схему скрещивания и определить генотипы и фенотипы родителей и потомства.

Тема: Взаимодействие неаллельных генов. Полимерия

1. Овца и баран имеют тонины шерсти 30 мкм, их потомство - такую же тонины шерсти. Другая пара с той же тониной шерсти дала в нескольких окотах 1/16 часть ягнят с тониной 26 мкм, 4/16 - 28 мкм, 6/16-30 мкм, 1/16-34 мкм. Составить схемы скрещиваний и определить генотипы и фенотипы родителей и потомства

2. У кур оперенность ног определяется доминантными аллелями двух генов A<sub>1</sub> и A<sub>2</sub>. Характер оперенности ног в этих случаях один и тот же как при наличии одного, так и при наличии нескольких полимерных доминантных генов. Это пример наследования по типу некумулятивной (неаддитивной) полимерии, когда характер проявления признака не меняется в зависимости от числа доминантных полимерных генов. Одна из исходных родительских форм гомозиготна по доминантным полимерным генам A<sub>1</sub> и A<sub>2</sub>, а другая гомозиготна по рецессивным полимерным генам a<sub>1</sub> и a<sub>2</sub>. Составить схему скрещивания и определить генотипы и фенотипы родителей и потомства первого и второго поколения

Тема: Сцепленное наследование признаков

1. Тигр получил от матери хромосому с генами A и B, от отца с генами a и b, причем эти гены наследуются сцепленно. Тигрица - рецессивная гомозигота. Расстояние между генами 8 морганид. Составить схему скрещивания и определить генотипы и фенотипы родителей и потомства.

2. Гены A и B сцеплены, сила сцепления равняется 20 морганидам. Какие гаметы и в каком соотношении будут возникать в ходе мейоза у дигетерозиготного организма?

3. Есть 2 породы кур: белые круглоглазые и полосатые длинноглазые. В результате анализирующего скрещивания получили 148 белых круглоглазых, 155 полосатых длинноглазых, 36 белых длинноглазых, 40 полосатых круглоглазых. Определите частоту кроссинговера.

4. При скрещивании белых кроликов с мохнатой шерстью и чёрных кроликов с гладкой шерстью получено потомство: 50% чёрных мохнатых и 50% чёрных гладких. При скрещивании других пар белых кроликов с мохнатой шерстью и чёрных кроликов с гладкой шерстью 50% потомства оказалось чёрными мохматыми и 50% — белыми мохматыми. Составить схемы скрещиваний и определить генотипы и фенотипы родителей и потомства.

5. Гибридная мышь, полученная от скрещивания чистой линии мышей с извитой шерстью (а) нормальной длины (В) с чистой линией, имеющей прямую длинную шерсть, была скрещена с самцом, который имел извитую длинную шерсть. В потомстве 40% мышей имели прямую длинную шерсть, 40% — извитую шерсть нормальной длины, 10% — прямую нормальной длины и 10% — извитую длинную шерсть. Определите генотипы всех особей. Составьте схемы скрещиваний. Какой закон проявляется в этом скрещивании? Составить схемы скрещиваний и определить генотипы и фенотипы родителей и потомства.

6. При скрещивании чёрной курицы без гребня с белым петухом с гребнем всё потомство первого поколения получилось с гребнем и пёстрым оперением. При анализирующем скрещивании полученного потомства наблюдалось расщепление признаков в соотношении 1:1:1:1. Составить схемы скрещиваний и определить генотипы и фенотипы родителей и потомства.

7. При скрещивании кошки, имевшей чёрную короткую шерсть, с рыжим длинношёрстным котом в потомстве все самки получились с черепаховым окрасом и короткой шерстью, а самцы — чёрные короткошёрстные. Для второго скрещивания была взята рыжая длинношёрстная самка и чёрный короткошёрстный самец. В потомстве все самки оказались с черепаховым окрасом и короткой шерстью, а самцы были рыжими, короткошёрстными. Составить схемы скрещиваний и определить генотипы и фенотипы родителей и потомства.

8. При скрещивании белых кроликов с гладкой шерстью с черными кроликами с мохнатой шерстью получено потомство: 50% черных мохнатых и 50% черных гладких. При скрещивании таких же белых кроликов с гладкой шерстью с другими черными кроликами с мохнатой шерстью 50% потомства оказалось черных мохнатых и 50% - белых мохнатых. Составьте схему каждого скрещивания. Составить схему скрещивания и определить генотипы и фенотипы родителей и потомства

#### 5.4.2. Задания для итоговой аттестации.

##### А) Перечень вопросов

1. Закономерности наследования признаков при половом размножении
2. Моногибридное скрещивание.
3. Ди- и полигибридное скрещивание.
4. Аллельные и неаллельные гены
5. Взаимодействие аллельных генов: полное доминирование
6. Взаимодействие аллельных генов: неполное доминирование
7. Взаимодействие аллельных генов: кодоминирование
8. Взаимодействие неаллельных генов: комплиментарность
9. Взаимодействие неаллельных генов: эпистаз
10. Взаимодействие неаллельных генов: полимерия
11. Сцепленное наследование признаков
12. Сцепление с полом

## 13. Сцепление и кроссинговер

Б) Выполните ситуационное задание

1. При скрещивании коричневой норки с серой - потомство коричневое, В F<sub>2</sub> получено 47 коричневых и 15 серых. Составить схему скрещивания и определить генотипы и фенотипы родителей и потомства.

2. У тонкорунных овец высокий извиток шерсти – доминантный признак, плоский извиток – рецессивный. Потомство овцы с высоким извитком имело шерсть и с высоким и с плоским извитком, в соотношении 1:1. Составить схему скрещивания и определить генотипы и фенотипы родителей и потомства.

3. Спаниэль, обладающий желтой окраской при скрещивании с белым имеет потомство кремового окраса. А потомки кремовых родителей дает расщепление 1желтый: 2 кремовый: 1белый. Составить схему скрещивания и определить генотипы и фенотипы родителей и потомства.

4. Черный хохлатый петух скрещен с такой же курицей. От них получены 20 цыплят: 10 черных хохлатых, 4 бурых хохлатых, 3 черных без хохла и 2 бурых без хохла. Определите генотипы родителей, потомков и закономерность наследования признаков. Гены двух признаков не сцеплены, доминантные признаки - черное оперение (А), хохлатость (В). Составить схему скрещивания и определить генотипы и фенотипы родителей и потомства.

5. Коровы Зорька и Волна скрещены с быками Буран и Вожак. Все скрещиваемые животные комолые и имеют красную масть. Потомство Бурана при скрещивании и с Волной и с Зорькой комолое, красной масти. Вожак при скрещивании с Зорькой дает и комолых и рогатых телят красной масти. При скрещивании с Волной он дает комолых телят красной и чалой масти. Составить схемы скрещиваний и определить генотипы и фенотипы родителей и потомства.

6. При скрещивании кур и петухов, имеющих ореховидные гребни, получили 280 цыплят с ореховидным гребнем, 122 - с гороховидным, 103 - с розовидным и 36 - с простым. Составить схему скрещивания и определить генотипы и фенотипы родителей и потомства.

7. Коричневая окраска меха у норок, свойственная дикому типу, обусловлена наличием двух доминантных генов А и В. Гомозиготность по рецессивным аллелям одного или двух генов дает платиновую окраску. При скрещивании двух платиновых норок все потомство F<sub>1</sub> получилось коричневым. Составить схемы скрещиваний и определить генотипы и фенотипы родителей и потомства первого и второго поколения.

8. Собаки породы коккер-спаниель при генотипе А\_В\_ имеют черную масть, при генотипе А\_bb – рыжую, при генотипе aaВ\_ – коричневую, а при генотипе aabb – светло-желтую. При скрещивании черного коккер-спаниеля со светло-желтым родился светло-желтый щенок, а при скрещивании двух черных спаниэлей одинакового генотипа потомство имело разнообразную окраску. Составить схемы скрещиваний и определить генотипы и фенотипы родителей и потомства.

9. У лошадей действие вороной (С) и рыжей масти (с) проявляется только в отсутствие доминантной аллели J. Если она присутствует, то окраска белая. Какое потомство получится при скрещивании между собой лошадей с генотипом СсJj? 4. При скрещивании кур породы белый леггорн ССJJ с петухом породы белый плимутрок ссjj в F<sub>2</sub> наряду с белыми появляются окрашенные цыплята в соотношении примерно 13 белых и 3 чёрных. В этом случае доминантный ген J проявляется ингибитором доминантного гена с чёрного оперения. Составить схемы скрещиваний и определить генотипы и фенотипы родителей и потомства.

10. У кур оперенность ног определяется доминантными аллелями двух генов А<sub>1</sub> и А<sub>2</sub>. Характер оперенности ног в этих случаях один и тот же как при наличии одного, так и при наличии нескольких полимерных доминантных генов. Это пример наследования по

типу некумулятивной (неаддитивной) полимерии, когда характер проявления признака не меняется в зависимости от числа доминантных полимерных генов. Одна из исходных родительских форм гомозиготна по доминантным полимерным генам  $A_1$  и  $A_2$ , а другая гомозиготна по рецессивным полимерным генам  $a_1$  и  $a_2$ . Составить схему скрещивания и определить генотипы и фенотипы родителей и потомства первого и второго поколения.

15. Гены  $A$  и  $B$  сцеплены, сила сцепления равняется 20 морганидам. Какие гаметы и в каком соотношении будут возникать в ходе мейоза у дигетерозиготного организма?

16. Есть 2 породы кур: белые круглоглазые и полосатые длинноглазые. В результате анализирующего скрещивания получили 148 белых круглоглазых, 155 полосатых длинноглазых, 36 белых длинноглазых, 40 полосатых круглоглазых. Определите частоту кроссинговера.

17. Гибридная мышь, полученная от скрещивания чистой линии мышей с извитой шерстью (а) нормальной длины (В) с чистой линией, имеющей прямую длинную шерсть, была скрещена с самцом, который имел извитую длинную шерсть. В потомстве 40% мышей имели прямую длинную шерсть, 40% — извитую шерсть нормальной длины, 10% — прямую нормальной длины и 10% — извитую длинную шерсть. Определите генотипы всех особей. Составьте схемы скрещиваний. Какой закон проявляется в этом скрещивании? Составить схемы скрещиваний и определить генотипы и фенотипы родителей и потомства.

## 5.5. Критерии оценивания

### 5.5.1. Промежуточная аттестация

Оценка «зачтено» ставится, если обучаемый по итогам тестового испытания соответствующего раздела набирает 60% и более от максимального количества баллов и решает ситуационное задание правильно или с небольшими недочетами.

Оценка «не зачтено» ставится, если обучаемый по итогам тестового испытания соответствующего раздела набирает количество баллов меньше 60% от максимального количества баллов и (или) не решает ситуационное задание.

### 5.5.2. Итоговая аттестация

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если он демонстрирует содержательный и логично выстроенный ответ на поставленный вопрос, ориентируется в различных теоретических и практических подходах к проблеме, выполняет практическое задание.

Оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, если он не раскрывает содержание вопроса и демонстрирует отсутствие знаний по изучаемому курсу, не выполняет практическое задание.

5.5.3. Программа считается освоенной, если успешно пройдена итоговая аттестация.

Составитель программы:  
Абрамова Н.В., к.б.н., доцент



Программа рассмотрена на заседании кафедры «Частная зоотехния и разведение сельскохозяйственных животных имени профессора А.М. Гуськова» протокол № 3 от «12» октября 2022 г.

Заведующий кафедрой  
Шендаков А.И., д.с.-х.н., профессор



Программа рассмотрена на Ученом совете ФГБОУ ВО Орловский ГАУ протокол № 7 от «30» декабря 2022 г.

**Согласовано:**

Ученый секретарь Ученого совета



Сидоренко О. В.

Директор  
Института развития сельских территорий  
и дополнительного образования



Савкин В. И.