

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Волхонов Михаил Станиславович

Должность: Врио ректора

Дата подписания: 02.10.2023 09:41:20

Уникальный программный ключ:

b2dc75470204bc2bfec58d577a1b983ee223ea29559d45aa6272df0610c6e81

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ

УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«КОСТРОМСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

Утверждаю:

Декан факультета ветеринарной  
медицины и зоотехнии

\_\_\_\_\_ /Горбунова Н.П./

«11» мая 2023 года

### **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**по междисциплинарному курсу**

**МДК.02.02 Основы генетики**

Уровень ППСЗ: базовый

Специальность: 35.02.15 Кинология

Форма обучения: очная

Срок освоения ППСЗ: нормативный, 3 года 6 месяцев

На базе: основного общего образования

Фонд оценочных средств, предназначен для оценивания сформированности компетенций по междисциплинарному курсу: «**Основы генетики**»

Разработчик доцент кафедры частной зоотехнии, разведения и генетики:

\_\_\_\_\_ /Белокуров С.Г./

Утвержден на заседании кафедры частной зоотехнии, разведения и генетики  
протокол № 9 от 18 апреля 2023 года,

Заведующий кафедрой,  
д.с.-х.н., профессор \_\_\_\_\_ /Баранова Н.С./

Согласовано:  
председатель методической комиссии факультета ветеринарной медицины и зоотехнии  
/ Якубовская М.Ю. / \_\_\_\_\_

протокол №4 от 10 мая 2023 года

**Результаты освоения междисциплинарного курса: «Основы генетики»**  
 ППССЗ (СПО) по специальности 35.02.15 Кинология

Коды компетенций по ФГОС	Компетенции	Результат освоения
<b>Профессиональные компетенции</b>		
ПК 2.3.	Закреплять желаемые рабочие и породные качества в последующих поколениях, в том числе с применением инбридинга и гетерозиса	<b>Знать:</b> основные закономерности наследственности и изменчивости <b>Уметь:</b> определять достоверность происхождения животных с использованием групп крови, биохимических полиморфных систем белков, прямых маркеров ДНК, проводить комплексные исследования для установления роли наследственности и типа наследования врождённых аномалий и болезней у животных
<b>Личностные результаты</b>		
ЛР 6	Проявляющий уважение к людям старшего поколения и готовность к участию в социальной поддержке и волонтерских движениях	
ЛР 15	Открытый к текущим и перспективным изменениям в мире труда и профессий	
ЛР 16	Уважительное отношение обучающихся к результатам собственного и чужого труда	
ЛР 17	Проявляющий готовность соответствовать ожиданиям работодателей: ответственный сотрудник, дисциплинированный, трудолюбивый, нацеленный на достижение поставленных задач, эффективно взаимодействующий с членами команды, сотрудничающий с другими людьми, проектномыслящий	
ЛР 18	Способный анализировать производственную ситуацию, быстро принимать решения и знания на практике	
ЛР 20	Способный к реализации творческого потенциала в духовной и предметно-продуктивной деятельности, социальной и профессиональной мобильности на основе выстраивания своей жизненной и профессиональной траектории	

**Требования к результатам освоения междисциплинарного курса:**

*Уметь:*

**У<sub>1</sub>** – выполнять задания по исследованию методов и теоретических положений генетики для решения актуальных задач кинологии;

**У<sub>2</sub>** – самостоятельно планировать выполнение заданий;

**У<sub>3</sub>** – определять необходимые методы и приёмы работы, анализировать и обобщать полученные результаты;

**У<sub>4</sub>**– использовать современные информационные технологии.

**У<sub>5</sub>**– определять генотип и фенотип потомков по генотипу родителей

*Знать:*

**З<sub>1</sub>** – основные закономерности наследственности и изменчивости, современное состояние генетики;

**З<sub>2</sub>** – этапы развития, методы диагностики, профилактики распространения генетических аномалий и повышения наследственной устойчивости собак к заболеваниям;

**З<sub>3</sub>** – иметь представление о генетике индивидуального развития, генетических основах иммунитета, генетических болезнях с наследственной предрасположенностью, молекулярно-генетических методах исследования;

**З<sub>4</sub>** – современные информационные технологии.

**Паспорт фонда оценочных средств**  
ППССЗ (СПО) по специальности 35.02.15 Кинология

№ п/п	Контролируемые дидактические единицы	Контролируемые компетенции (или их части)	Наименование оценочных средств		
			Тесты, кол-во заданий	Другие оценочные средства	
				вид	кол-во заданий
1	<b>Тема 1.1. Введение</b>	ПК -2.3. ЛР – 6; 15; 16; 17; 18; 20	39	ИДЗ	8
2	<b>Тема 1.2. Цитологические основы наследственности</b>	ПК -2.3. ЛР – 6; 15; 16; 17; 18; 20	47	Опрос	16
3	<b>Тема 1.3. Закономерности наследования признаков при половом размножении</b>	ПК -2.3. ЛР – 6; 15; 16; 17; 18; 20	34	Контрольная работа Решение задач на занятиях	24 40
4	<b>Тема 1.4. Хромосомная теория наследственности</b>	ПК -2.3. ЛР – 6; 15; 16; 17; 18; 20	15	Опрос Решение задач на занятиях	12 45
5	<b>Тема 1.5. Молекулярные основы наследственности</b>	ПК -2.3. ЛР – 6; 15; 16; 17; 18; 20		Опрос	17
6	<b>Тема 1.6. Основы биометрии</b>	ПК -2.3. ЛР – 6; 15; 16; 17; 18; 20	35	Опрос	16
7	<b>Тема 1.7. Генетика популяций</b>	ПК -2.3. ЛР – 6; 15; 16; 17; 18; 20		Опрос	18
9	<b>Тема 1.8. Генетика собак</b>	ПК -2.3. ЛР – 6; 15; 16; 17; 18; 20	17	Контрольная работа	24
Всего:			<b>187</b>		<b>220</b>

# Методика проведения контроля по проверке базовых знаний по междисциплинарному курсу «Основы генетики»

## Тема 1.1. Введение

Контролируемые компетенции (знания, умения) и личностные результаты: ПК – 2.3, У<sub>3</sub>; У<sub>4</sub>; З<sub>1</sub>; ЛР – 6; 15; 16; 17; 18; 20

### Индивидуальное домашнее задание

#### Темы докладов и рефератов

1. История возникновения и становления генетики как науки.
2. Г. Мендель – основоположник генетики.
3. Жизнь и научная деятельность ученых-генетиков.
4. Биография Томаса Гент Моргана.
5. Вклад отечественных и зарубежных ученых в развитие генетики.
6. Современные достижения генетики.
7. Научные генетические основы селекции по Н.И. Вавилову.
8. ДНК основа генетического материала.

#### Критерии оценки:

**5 баллов** - выставляется обучающему, если выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, при защите даны правильные ответы на дополнительные вопросы.

**4 баллов** - выставляется обучающему, если основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы.

**3 баллов** - выставляется обучающему, если имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично, отсутствуют выводы, допущены ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы во время защиты.

#### Тестовые задания

*Выберите правильный ответ*

**Наука о наследственности и изменчивости признаков у живых организмов называется:**

- цитология
- +генетика
- биология
- морфология

**Официальная дата рождения генетики:**

- осень 1924 года
- +весна 1900 года
- лето 1948 года
- весна 1953 года

**Название науки «генетика» было дано:**

В. Иогансеном  
К. Корренсом  
+В. Бэтсоном  
Э. Чермаком

**Основателем генетики является:**

Дж. Уотсон  
Н.В. Тимофеев-Ресовский  
+Г. Мендель  
Т. Морган

**Термины «ген», «генотип», «фенотип» ввел в генетику:**

+В. Иогансен  
В. Бэтсон  
К. Корренс  
Ч. Дарвин

**Мендель показал, что наследственность является:**

непрерывной  
+дискретной  
элементарной  
всеобщей

**Первый, кто сделал попытку объяснить механизм передачи признаков и свойств от родителей потомкам:**

+Ч. Дарвин  
Г. Мендель  
Т. Морган  
Г. Нильсон-Элле

**Термины «гомозигота», «гетерозигота» ввел в генетику:**

Г. Мендель  
В. Иогансен  
Т. Морган  
+В. Бэтсон

**Основной метод генетики – генетический анализ – в качестве главной составляющей включает метод, который называется:**

цитологическим  
+гибридологическим  
статистическим  
математическим

**Расшифровка структуры молекулы ДНК была предложена на основе работ:**

А. Херши и М. Чейза  
+Дж. Уотсона и Ф. Крика  
Дж. Бидла и Э. Татума  
Т. Моргана и А. Стертеванта

**Кто из исследователей НЕ «переоткрывал» законы Менделя:**

К. Корренс  
+В. Иогансен  
Э. Чермак  
Г. Де Фриз

**Главные объекты исследования классической генетики – это...**

вирусы  
фаги  
микроорганизмы  
+многоклеточные организмы

**Изучение структуры клетки в связи с размножением организмов и передачей наследственной информации с помощью микроскопа изучает наука:**

кариогенетика  
микроскопия  
цитология  
+цитогенетика

**Расшифровка генетического кода связана с именем ученого:**

Д. Уотсон  
М. Ниренберг  
+Ф. Крик  
В. Иогансен

**Впервые матричный принцип воспроизведения генов был предложен:**

Г. Де Фризом  
Дж. Уотсоном и Ф. Криком  
+Н. Кольцовым  
Т. Морганом

**Центральная догма молекулярной биологии сформулирована:**

Т. Морганом  
+Ф. Криком  
О. Эвери  
Дж. Ледербергом

**Молекулярный этап развития генетики начинается в:**

1920 году  
1941 году  
+1944 году  
1953 году

**Основоположником генной инженерии является:**

+Г. Корана  
П. Берг  
К. Итакура и Г. Бойер  
С. Коэн

**Основателем популяционной генетики в России является**

М. Лобашев  
+С. Четвериков  
Н. Кольцов

Н. Тимофеев-Ресовский

**Какая из перечисленных стран не приняла участия в секвенировании человеческого генома**

США

Китай

+Австралия

Франция

**Международный проект «Геном человека» начал свою работу в**

1953 году

2000 году

+1990 году

2005 году

**Первый закон Г. Менделя показывает**

гибриды и их родители имеют одинаковый генотип

гибриды и их родители имеют одинаковый фенотип

гибриды первого поколения различаются по генотипу и фенотипу

+гибриды первого поколения одинаковы по генотипу и фенотипу

**Второй закон Г. Менделя называется законом:**

единообразия гибридов первого поколения

+расщепления (по фенотипу в соотношении 3 : 1)

расщепления (по фенотипу в соотношении 1 : 2 : 1)

расщепления (по фенотипу 1 : 1)

**Третий закон Менделя:**

описывает моногибридное скрещивание

+это закон независимого наследования признаков

утверждает, что каждая пара признаков наследуется независимо от других

утверждает, что при дигибридном скрещивании в F<sub>2</sub> наблюдается расщепление по

генотипу 9:3:3:1

**Закон Т. Моргана- это**

закон расщепления

закон единообразия гибридов первого поколения

закон независимого наследования признаков

+закон сцепленного наследования признаков

**Н.И. Вавилов установил один из законов генетики - ...**

единообразии гибридов первого поколения

независимого наследования признаков

распределение генотипов в популяции

+гомологических рядов в наследственной изменчивости

**Наследственность - это...**

процесс передачи наследственной информации от одного поколения к другому

доля генотипической изменчивости в общей фенотипической изменчивости признака

+свойство организмов повторять в ряду поколений одинаковые признаки и передавать

наследственные задатки этих признаков



способность организмов и их признаков изменяться под действием наследственных и ненаследственных факторов

**Наследование - это...**

доля генотипической изменчивости в общей фенотипической изменчивости признака  
+процесс передачи наследственной информации от одного поколения к другому  
способность организмов и их признаков изменяться под действием наследственных и ненаследственных факторов  
свойство организмов повторять в ряду поколений одинаковые признаки и передавать наследственные задатки этих признаков

**Наследуемость - это...**

процесс передачи наследственной информации от одного поколения к другому  
свойство организмов повторять в ряду поколений одинаковые признаки и передавать наследственные задатки этих признаков  
+доля генотипической изменчивости в общей фенотипической изменчивости признака  
способность организмов и их признаков изменяться под действием наследственных и ненаследственных факторов

**Способность организмов приобретать новые признаки в процессе жизнедеятельности называется:**

генетика  
+изменчивость  
селекция  
наследственность

**Изменчивость, которая не затрагивает гены организма и не изменяет наследственный материал, называется...**

генотипической изменчивостью  
комбинативной изменчивостью  
мутационной изменчивостью  
+фенотипической изменчивостью

**Модификационная изменчивость обеспечивает**

проявление новой нормы реакции признака  
освоение новой среды обитания  
+приспособление к условиям среды  
усиление обмена веществ

**Задачи, решаемые с помощью близнецового метода:**

составление генетических карт хромосом  
+оценка эффективности воздействия на организм ряда внешних факторов  
установление наследственного характера признака  
диагностика наследственных болезней

**Задачи, решаемые с помощью биохимического метода:**

диагностика хромосомной патологии  
+диагностика наследственных болезней обмена  
определение частот генов и генотипов в популяции  
+диагностика гетерозиготного носительства патологических генов

**Задачи, решаемые с помощью молекулярно-генетических методов:**

секвенирование ДНК  
диагностика наследственных болезней  
+установление наследственного характера признака  
изучение интенсивности мутационного процесса

**Скращивание организмов, отличающихся по одному или нескольким признакам, составляет сущность метода**

цитогенетического  
генеалогического  
близнецового  
+гибридологического

**Генеалогический метод применяется при решении следующих задач:**

установление типа наследования  
+оценка соотносительной роли наследственных и средовых факторов в формировании признака  
определение наследственного характера признака  
+изучение распределения генов и генотипов в популяции

**Метод, позволяющий изучать влияние условий среды на развитие признаков**

гибридологический  
цитогенетический  
генеалогический  
+близнецовый

**Метод изучения наследственности человека, в основе которого лежит изучение числа хромосом, особенностей их строения, называют**

генеалогическим  
+цитогенетическим  
близнецовым  
гибридологическим

**Таблица 1**

**Методика проведения текущего контроля**

Параметры методики	Значение параметра
Предел длительности всего контроля	20 минут
Последовательность выбора вопросов	Случайная
Предлагаемое количество вопросов	10

**Критерии оценки:**

**5 баллов** - оценка «отлично» выставляется обучающему, который правильно ответил на 90-100% вопросов.

**4 балла** - оценка «хорошо» выставляется обучающему, который правильно ответил на 70-80% вопросов.

**3 балла** - оценка «удовлетворительно» выставляется обучающему, который правильно ответил на 50-60% вопросов.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающему, который правильно ответил менее 50% вопросов, баллы не выставляются.

Тестирование используется только для промежуточного контроля знаний по дисциплине.

Тестовые вопросы по теме, используемые для промежуточного контроля знаний по дисциплине, представлены в соответствующем разделе фонда оценочных средств.

### **Тема 1.2. Цитологические основы наследственности**

Контролируемые компетенции (знания, умения) и личностные результаты:

ПК – 2.3, У<sub>1</sub>; З<sub>1</sub>; З<sub>4</sub>; ЛР – 6; 15; 16; 17; 18; 20

#### **Вопросы для опроса:**

1. Генетика и ее место в системе биологических наук.
2. Основные этапы развития генетики.
3. Предмет генетики. Сущность явлений наследственности и изменчивости.
4. Клетка как генетическая система.
5. Хромосомы их формы, свойства и строение.
6. Геном и кариотип.
7. Гаметогенез: сперматогенез и оогенез.
8. Митоз: характеристика всех фаз и биологическое значение.
9. Мейоз: характеристика всех фаз и биологическое значение.
10. Особенности гибридологического метода Г. Менделя.
11. Роль ядра и других органелл клетки в передаче, сохранении и реализации наследственной информации.
12. Виды наследственности: ядерная, цитоплазматическая.
13. Бесполое размножение: классификация и биологическое значение.
14. Половое размножение: классификация и биологическое значение.
15. Отличие понятий: «жизненный цикл» и «митотический цикл». Периоды жизненного цикла клетки.
16. Особенности строения и типы метафазных хромосом.

Из вопросов формируется 8 вариантов заданий по 2 вопроса в каждом.

#### **Критерии оценки:**

**5 баллов** – выставляется обучающему, который правильно дает ответ на поставленный вопрос, приводит точные формулировки определений, логически излагает полученные теоретические знания.

**4 балла** – выставляется обучающему, который: по существу отвечает на поставленные вопросы, с небольшими погрешностями приводит формулировки определений, в ответе допускает небольшие пробелы, не искажающие его содержания.

**3 балла** – выставляется обучающему, который не совсем твердо владеет материалом, при ответах допускает малосущественные погрешности, искажения логической последовательности, неточную аргументацию теоретических положений, испытывает затруднения при решении достаточно сложных задач.

**2 балла** – выставляется обучающему, который не совсем твердо владеет материалом, при ответах допускает малосущественные погрешности, искажения логической последовательности, неточную аргументацию теоретических положений и ответил не меньше, чем на 2 вопроса.

Ниже 2 баллов оценка обучающему не выставляется.

## Тестовые задания

Выберите правильный ответ

**Наука, изучающая роль клеточных структур в хранении, реализации, размножении и воспроизводстве наследственной информации**

- популяционная генетика
- иммуногенетика
- экогенетика
- +цитогенетика

**Компонент клетки регулирующий в ней все обменные процессы:**

- +ядро
- плазмалемма
- гиалоплазма
- надмембранный аппарат

**Органелла клетки – клеточный центр является:**

- +немембранной
- одномембранной
- двумембранной
- специальной

**В аппарате Гольджи формируются:**

- +ядрышки
- первичные лизосомы
- микротрубочки
- нейрофибриллы

**Митохондрии имеются:**

- только в животной эукариотической клетке
- только в растительной эукариотической клетке
- в эукариотических клетках животных и грибов
- +во всех эукариотических клетках

**Энергия для жизнедеятельности клетки вырабатывается в**

- рибосомах
- +митохондриях
- ЭПС
- ядре

**Ядрышко представляет собой структуру, в которой происходит:**

- образование и созревание ДНК
- формирование хромосом
- +образование и созревание рибосомальных РНК
- формирование ядерного аппарат деления

**Кариотип в общебиологическом смысле это характеристика:**

- клетки
- организма
- +вида
- популяции

**Кариограмма – это:**

плоскость, в которой расположены хромосомы в метафазе митотического деления  
препарат, в котором можно наблюдать фазу митотического деления клетки  
вся совокупность хромосом единичной клетки, наблюдаемая под микроскопом или её фотографическое изображение  
+систематизированный (в соответствии с требованиями кариотипирования) набор хромосом единичной клетки

**Процесс синтеза ДНК:**

транскрипция  
+редупликация  
трансляция  
репарация

**Мономер нуклеиновой кислоты:**

глюкоза  
глицерин  
аминокислота  
+нуклеотид

**Углевод, входящий в состав ДНК:**

рибоза  
глюкоза  
+дезоксирибоза  
галактоза

**Информацию о структуре одной аминокислоты несет:**

+триплет  
РНК  
ДНК  
ген

**Участок молекулы ДНК, кодирующий первичную структуру полипептида:**

кодон  
РНК  
триплет  
+ген

**Гены классифицируются на:**

+РНК-кодирующие гены  
+митохондриальные гены  
+белок-кодирующие гены  
+гены «домашнего хозяйства»

**Три последовательно расположенных нуклеотида в молекуле ДНК:**

+кодон  
экзон  
интрон  
рекон

**Хромосома, центромера которой несколько смещена от середины:**  
метацентрическая

+субметацентрическая  
ацентрическая  
аутосома

**Хромосома, одно плечо которой значительно короче другого:**

метацентрическая  
субметацентрическая  
+ацентрическая  
аутосома

**Сперматозоид организма человека содержит набор хромосом:**

+гаплоидный  
диплоидный  
триплоидный  
тетраплоидный

**Назовите порядок последовательности фаз митоза:**

метафаза, анафаза, профаза, телофаза  
телофаза, анафаза, метафаза, профаза  
+профаза, метафаза, анафаза, телофаза  
профаза, телофаза, метафаза, анафаза

**Мейоз у многоклеточных животных приводит к...**

двукратному увеличению числа хромосом в клетке  
+уменьшению числа хромосом в ядре клетки в два раза  
сохранению материнского набора хромосом  
образованию двух новых клеток

**Биологическое значение митоза состоит в**

обмене генетической информацией между клетками  
+равном распределении хромосом между дочерними клетками  
образовании клеток с гаплоидным набором хромосом  
уменьшении числа хромосом в дочерних клетках

**Период интерфазы, во время которого клетка растет и выполняет свои функции:**

+пресинтетический  
синтетический  
постсинтетический  
митоз

**Период интерфазы, во время которого клетка запасается энергией и готовится к митозу:**

пресинтетический  
синтетический  
+постсинтетический  
мейоз

**При митозе осуществляется деление:**

+эквационное  
редукционное  
рекомбинантное  
прямое

**При мейозе осуществляется деление:**

+эквационное  
+редукционное  
редукционно-эквационное  
рекомбинантное (кроссинговер)

**Гетерохроматин представляют:**

экзоны  
+темные полосы при дифференциальном окрашивании хромосом  
интроны  
элементы гена, обеспечивающие жизнеспособность клетки

**Комплементарными друг другу являются:**

цитозин – тимин  
+гуанин – цитозин  
+аденин – гуанин  
цитозин - аденин

**Фермент, распознающий специфическую последовательность нуклеотидов в двойной спирали молекул ДНК, носит название:**

+РНК-полимераза  
ревертаза  
рестриктаза  
гомогентиназа

**Построение аминокислотной последовательности в полипептидной последовательности называется:**

транскрипция  
процессинг  
+трансляция  
полиплоидия

**Главный фермент, участвующий в репликации:**

РНК-полимераза  
ревертаза  
рестриктаза  
+ДНК-полимераза

**Хромосомный набор-это:**

фенотип  
генотип  
+кариотип  
рекомбинант

**Теломера - это:**

мера тела  
+структура на конце плеча хромосомы  
перичентрический участок хромосомы  
сателлит

**Светлые полосы на хромосомах при их дифференциальном окрашивании это:**

гетерохроматин  
+эухроматин  
ошибка окраски  
хиазмы

**Единица генетического кода:**

динуклеотид  
+триплет  
пиримидиновое основание  
интрон

**К кодирующим участкам ДНК относят:**

+экзоны  
интроны  
реконы  
сайты рестрикции

**Основное свойство нуклеиновой кислоты как хранителя и передатчика наследственной информации - способность к:**

+самовоспроизведению  
метиляции  
образованию нуклеосом  
двухцепочечному строению

**Важнейшие свойства генетического кода:**

диплетность  
+триплетность  
+универсальность  
+вырожденность

**К основным ферментам репарации относят:**

рестриктазу  
лигазу  
+ДНК-полимеразу  
ганглиозидазу

**Доля генома, содержащая информацию для кодирования белков:**

100%  
> 10%  
+< 3%  
99%

**В каком периоде клеточного цикла хромосомы приобретают удвоенную структуру:**

G-0  
G-1  
+S  
G-2

**Сколько хромосом имеется в кариотипе крупного рогатого скота?**

56  
+60



64  
54

**Сколько хромосом имеется в кариотипе козы?**

54  
56  
+60  
62

**Сколько хромосом имеется в кариотипе лошади?**

60  
62  
+64  
66

**Сколько хромосом имеется в кариотипе овцы?**

44  
48  
+54  
56

**Сколько хромосом имеется в кариотипе свиньи?**

30  
32  
+38  
40

**Сколько хромосом имеется в кариотипе кошки?**

60  
+38  
44  
48

**Сколько хромосом имеется в кариотипе собаки?**

60  
64  
74  
+78

**Таблица 2**

**Методика проведения текущего контроля**

Параметры методики	Значение параметра
Предел длительности всего контроля	20 минут
Последовательность выбора вопросов	Случайная
Предлагаемое количество вопросов	10

**Критерии оценки:**

**5 баллов** - оценка «отлично» выставляется обучающему, который правильно ответил на 90-100% вопросов.

**4 балла** - оценка «хорошо» выставляется обучающему, который правильно ответил на 70-80% вопросов.

**3 балла** - оценка «удовлетворительно» выставляется обучающему, который правильно ответил на 50-60% вопросов.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающему, который правильно ответил менее 50% вопросов, баллы не выставляются.

Тестирование используется только для промежуточного контроля знаний по дисциплине.

Тестовые вопросы по теме, используемые для промежуточного контроля знаний по дисциплине, представлены в соответствующем разделе фонда оценочных средств.

**Тема 1.3. Закономерности наследования признаков при половом размножении**  
Контролируемые компетенции (знания, умения) и личностные результаты: ПК – 2.3, У<sub>1</sub>; У<sub>2</sub>; У<sub>5</sub>; З<sub>1</sub>; ЛР – 6; 15; 16; 17; 18; 20

### **Практическое занятие №1**

**Тема: Решение элементарных задач по генетическому анализу, генетических задач по взаимодействию генов** (время проведения занятия – 6 часов)

#### **Задача №1**

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<sub>1</sub> не даст расщепления при самоопылении?

#### **Задача №2**

При скрещивании серых мух друг с другом в их потомстве F<sub>1</sub> наблюдалось расщепление. 1392 особи были серого цвета и 467 особей – черного. Какой признак доминирует? Определить генотипы родителей.

#### **Задача №3**

В одном из зоопарков Индии у пары тигров с нормальной окраской родился тигр-альбинос. Тигры-альбиносы встречаются крайне редко. Какие действия должны провести селекционеры, чтобы как можно быстрее получить максимальное количество тигрят с данным признаком?

#### **Задача №4**

У морских свинок ген мохнатой шерсти (**R**) доминирует над геном гладкой шерсти (**r**). Мохнатая свинка при скрещивании с гладкой дала 18 мохнатых и 20 гладких потомков. Каков генотип родителей и потомства? Могли бы у этих свинок родиться только гладкие особи?

#### **Задача №5**

Плоды томата бывают круглыми и грушевидными. Ген круглой формы доминирует. В парниках высажена рассада, полученная из гибридных семян. 31750 кустов имели плоды грушевидной формы, а 92250 – круглой. Сколько было среди выросших кустов гетерозиготных растений?

#### **Задача №6**

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.

#### **Задача №7**

Комолость у крупного рогатого скота доминирует над рогатостью. Комолый бык Васька был скрещен с тремя коровами. От скрещивания с рогатой коровой Зорькой родился рогатый теленок, с рогатой коровой Буренкой – комолый. От скрещивания с комолой

коровой Звездочкой родился рогатый теленок. Каковы генотипы всех животных, участвовавших в скрещивании?

#### **Задача №8**

У человека ген, вызывающий одну из форм наследственной глухонемой, рецессивен по отношению к гену нормального слуха. От брака глухонемой женщины с нормальным мужчиной родился глухонемой ребенок. Определить генотипы всех членов семьи.

#### **Задача №9**

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.

#### **Задача №10**

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?

#### **Задача №11**

Гладкая окраска арбузов наследуется как рецессивный признак. Какое потомство получится от скрещивания двух гетерозиготных растений с полосатыми плодами?

#### **Задача №12**

У растения «ночная красавица» наследование окраски цветов осуществляется по промежуточному типу. Гомозиготные организмы имеют красные или белые цветы, а у гетерозигот они розовые. При скрещивании двух растений половина гибридов имела розовые, а половина – белые цветки. Определить генотипы и фенотипы родителей.

#### **Задача №13**

У собак короткая шерсть доминирует над длинной. Гомозиготная короткошерстная сучка была повязана (спарена) с кобелем, имеющим длинную шерсть. В  $F_1$  родилось 5 щенят женского пола, которых в дальнейшем скрестили с кобелем такого же генотипа, как у самок. В  $F_2$  родилось 24 щенка. Сколько щенят в  $F_1$  будут гетерозиготными? Сколько разных генотипов могут иметь щенята  $F_1$ ? Сколько разных фенотипов по длине шерсти было в  $F_2$ ? Сколько щенят в  $F_2$  могут быть гетерозиготными? Сколько щенят в  $F_2$  могли иметь длинную шерсть?

#### **Задача №14**

При скрещивании чистопородного черного быка с красными коровами все потомство будет черного цвета. При скрещивании между собой гибридов  $F_1$  в их потомстве ( $F_2$ ) будет наблюдаться расщепление:  $3/4$  особей будет черного цвета,  $1/4$  – красного.

#### **Задача №15**

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.

#### **Задача №16**

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?

#### **Задача №17**

Ирландские сеттеры могут быть слепыми в результате действия рецессивного гена. Пара животных с нормальным зрением дала помет из нескольких щенков, один из которых оказался слепым. Установить генотипы родителей. Один из зрячих щенят из этого помета должен быть продан для дальнейшего размножения. Какова вероятность того, что он гетерозиготен по гену слепоты?

#### **Задача №18**

При скрещивании между собой растений красноплодной земляники всегда получают растения с красными ягодами, а белоплодной – с белыми. В результате

скрещивания обоих сортов получаются розовые ягоды. Какое потомство получится при опылении красноплодной земляники пыльцой растения с розовыми ягодами?

#### **Задача №19**

Форма чашечки у земляники может быть нормальная и листовидная. У гетерозигот чашечки имеют промежуточную форму между нормальной и листовидной. Определить возможные генотипы и фенотипы потомства от скрещивания двух растений, имеющих промежуточную форму чашечки.

#### **Задача №20**

Кохинуровые норки (светлые, с черным крестом на спине) получают в результате скрещивания белых норок с темными. Скрещивание между собой белых норок всегда дает белое потомство, а скрещивание темных – темное. Какое потомство получится от скрещивания между собой кохинуровых норок? Какое потомство получится от скрещивания кохинуровых норок с белыми?

#### **Задача №21**

Скрестили пестрых петуха и курицу. В результате получили 26 пестрых, 12 черных и 13 белых цыплят. Какой признак доминирует? Как наследуется окраска оперения у этой породы кур?

#### **Задача №22**

У одного японского сорта бобов при самоопылении растения, выращенного из светлого пятнистого семени, получено: 1/4 – темных пятнистых семян, 1/2 – светлых пятнистых и 1/4 – семян без пятен. Какое потомство получится от скрещивания растения с темными пятнистыми семенами с растением, имеющим семена без пятен?

#### **Задача №23**

У коров гены красной (R) и белой (r) окраски кодоминантны друг другу. Гетерозиготные особи (Rr) – чалые. Фермер купил стадо чалых коров и решил оставлять себе только их, а красных и белых продавать. Быка какой масти он должен купить, чтобы продать возможно больше телят?

#### **Задача №24**

От скрещивания между собой растений редиса с овальными корнеплодами получено 68 растений с круглыми, 138 – с овальными и 71 – с длинными корнеплодами. Как осуществляется наследование формы корнеплода у редиса? Какое потомство получится от скрещивания растений с овальными и круглыми корнеплодами?

#### **Задача №25**

При скрещивании между собой земляники с розовыми плодами в потомстве оказалось 25% особей, дающих белые плоды, и 25% растений с красными плодами. Остальные растения имели розовые плоды. Объясните полученные результаты. Каков генотип рассмотренных особей?

#### **Задача №26**

У мальчика I группа, у его сестры – IV. Что можно сказать о группах крови их родителей?

#### **Задача №27**

В родильном доме перепутали двух детей. Первая пара родителей имеет I и II группы крови, вторая пара – II и IV. Один ребенок имеет II группу, а второй – I группу. Определить родителей обоих детей.

#### **Задача №28**

Женщина с III группой крови возбудила дело о взыскании алиментов с мужчины, имеющего I группу, утверждая, что он отец ребенка. У ребенка I группа. Какое решение должен вынести суд?

#### **Задача №29**

У собак коротконогость (N) доминирует над высоконогостью (n), нормальное число зубов (P) над частично редуцированной зубной системой (p).

3. Высоконогая мать с нормальной зубной системой и коротконогий отец с редукцией зубов имеют 5 щенков: 1 — высоконогий с нормальными зубами, 1 — коротконогий с нормальными зубами, 1 — коротконогий с редуцированными зубами, 2 — высоконогих с редуцированными зубами. Сколько типов гамет может иметь мать? Сколько типов гамет может быть у отца? Сколько типов гамет могут дать высоконогие потомки с частично редуцированными зубами? Сколько типов гамет может дать коротконогое потомство с нормальными зубами? Сколько типов гамет может дать высоконогое потомство с нормальными зубами?

#### **Задача №30**

У кроликов аллели дикой окраски С, гималайской окраски С' и альбинизма С" составляют серию множественных аллелей, доминирующих в нисходящем порядке (т.е. аллель С доминирует над двумя другими, а аллель С' доминирует над аллелем С"). Какие следует провести скрещивания, чтобы определить генотип кролика с диким видом окраски?

#### **Задача №31**

У кошек имеется серия множественных аллелей по гену С, определяющих окраску шерсти: С – дикий тип, С' – сиамские кошки, С" – альбинос. Каждая из аллелей полно доминирует над следующей (С > С' > С"). От скрещивания серой кошки с сиамским котом родились два котенка – сиамский и альбинос. Какие еще котята могли бы родиться при этом скрещивании?

#### **Задача №32**

Одна из пород кур отличается укороченными ногами – доминантный признак (такие куры не разрывают огороды). Этот ген влияет также на длину клюва. При этом у гомозиготных по доминанте цыплят клюв так мал, что они не могут вылупиться из яйца и погибают. В инкубаторе хозяйства, разводящего только коротконогих кур (длинноногие куры не допускаются до размножения и отправляются на продажу), получено 3000 цыплят. Сколько среди них было коротконогих?

#### **Задача №33**

При скрещивании между собой черных мышей всегда получается черное потомство. При скрещивании между собой желтых мышей одна треть оказывается черной, а две трети – желтой. Как можно объяснить эти результаты?

#### **Задача №34**

Что будет, если предположить, что у организма возникнет летальная мутация, при которой будут погибать только гетерозиготные особи, а гомозиготные особи останутся жизнеспособными?

#### **Задача №35**

У мышей ген короткохвостости в доминантном состоянии является летальным, вызывая гибель зародыша на ранних стадиях развития. У гетерозигот хвосты короче, чем у нормальных особей. Определить фенотипы и генотипы потомства, возникающего от скрещивания длиннохвостых и короткохвостых мышей.

#### **Задача №36**

При скрещивании зеркальных карпов между собой уже в первом поколении наблюдалось расщепление: 152 потомка были зеркальными и 78 – с нормальной чешуей. Как объяснить эти результаты? Какое потомство получится от скрещивания зеркального карпа с обыкновенным?

#### **Задача №37**

Анализ потомства от скрещивания двух дрозофил с закрученными крыльями и укороченными щетинками показал наличие разных фенотипов в следующем соотношении:

- 4 – с закрученными крыльями, укороченными щетинками;
- 2 – с закрученными крыльями, нормальными щетинками;
- 2 – с нормальными крыльями, укороченными щетинками;
- 1 – с нормальными крыльями, нормальными щетинками.

Как объяснить полученные результаты? Каков генотип исходных мух?

**Задача №38**

У мышей ген черной окраски тела (А) доминирует над геном коричневой окраски (а). Эти гены расположены в одной паре аутосом. Длина хвоста определяется генами В и в, расположенными в другой паре хромосом. Особи с нормальной длиной хвоста имеют генотип ВВ, с укороченной – Вв. Мыши, имеющие генотип вв, погибают в эмбриональном состоянии. Какое потомство следует ожидать от скрещивания двух дигетерозиготных по этим признакам животных?

**Задача №39**

Как изменится расщепление по фенотипу в F<sub>2</sub>, если при дигибридном скрещивании aabb×AaBb гамета АВ окажется нежизнеспособной?

**Задача №40**

У собак прямая шерсть доминирует над курчавой. У гибридов F<sub>1</sub> шерсть волнистая (неполное доминирование). Курчавая самка, родители которой имели волнистую шерсть, несколько раз спаривалась с самцом, имеющим волнистую шерсть. В результате родилось 24 щенка. Сколько типов гамет может образовать курчавая самка? Сколько щенят из 24 могли иметь курчавую шерсть? Сколько типов гамет могут иметь щенята с волнистой шерстью? Сколько щенят имели волнистую шерсть? Сколько щенят имели прямую шерсть?

**Критерии оценки:**

**5 баллов** – выставляется обучающему, который показывает глубокое и полное знание и понимание всего программного материала; полное понимание сущности рассматриваемых понятий, явлений и закономерностей; умеет составить полный и правильный ответ на основе изученного материала, самостоятельно подтверждать ответ; самостоятельно и аргументировано делать анализ, обобщения, выводы.

**4 балла** – выставляется обучающему, который показывает знания всего изученного программного материала. Дает полный и правильный ответ на основе изученных теорий; допускает незначительные ошибки и недочеты при воспроизведении изученного материала, небольшие неточности при использовании научных терминов или в выводах.

**3 балла** – выставляется обучающему, допустившему несущественные ошибки. В ответе не соблюдена логическая последовательность решения задания.

Ниже **3 баллов** оценка обучающему не выставляется.

***Тестовые задания***

*Выберите правильный ответ*

**В наиболее полной и точной формулировке ген определяется как:**

наследственный фактор, расположенный в определённом локусе хромосомы и контролирующий проявление определённого признака

+фрагмент молекулы нуклеиновой кислоты, в котором записан определённый в качественном и количественном отношении объём биологической (генетической) информации

структурная единица генетической информации, далее неделимая в функциональном отношении. Ген представлен участком молекулы ДНК, реге РНК или особого белка – приона

функциональная и структурная единица генетического кода, находящаяся в конкретном локусе хромосомы и определяющая развитие какого-либо дискретного качественного или количественного признака

**Совокупность генов, полученных от родителей, называется:**

кариотипом

фенотипом  
+генотипом  
геномом

**Т. Морган сформулировал закон**

+сцепленного наследования  
доминирования  
расщепления  
независимого наследования признаков

**Гены, определяющие правильное месторасположение органов в организме называются:**

гены сегментации  
гены с материнским эффектом  
гомеозисные гены  
+компартаментализации

**Свойство генов, обеспечивающее удвоение наследственного материала:**

+репликация  
транскрипция  
мутация  
рекомбинация

**Ген, включающий работу структурных генов, носит название:**

диссоциатор  
+оператор  
активатор  
промотор

**Свойства генов, обеспечивающих передачу наследственной информации, носят название:**

+репликация и транскрипция  
транскрипция и мутация  
мутация и рекомбинация  
рекомбинация и репарация

**В наиболее точной формулировке аллелями называются:**

варианты одного гена, занимающие разные локусы в хромосомах и определяющие возможность развития различных состояний признака  
разные по локализации гены, отвечающие за развитие одних и тех же признаков в генотипе  
гены, контролирующие проявление вариантов одного признака  
+разные варианты одного гена, занимающие один и тот же локус в гомологичных хромосомах и определяющие возможность развития различных состояний признака

**Гомозиготным называется организм, в соматических клетках которого содержатся:**

разные аллели одного или нескольких генов  
одинаковые аллели одного или нескольких генов  
+одинаковые аллели одного или нескольких генов  
один аллель какого-либо гена.

**Гетерозиготным называется организм, в соматических клетках которого содержатся:**

+разные аллели одного или нескольких генов

разные аллели одного или нескольких генов  
одинаковые аллели одного или нескольких генов  
один аллель какого-либо гена

**В наиболее точной формулировке чистой линией называются:**

фенотипически идентичные организмы  
генотипически идентичные организмы  
организмы, гомозиготные по разным парам аллелей  
+организмы, которые при скрещивании с себе подобными особями не дают расщепления в первом поколении по анализируемым признакам

**Для уточнения генотипа особи с доминантным признаком проводится скрещивание:**

прямое  
возвратное  
+анализирующее  
обратное

**Термин «множественный аллелизм» означает наличие в**

+генофонде популяции (вида) многих вариантов (аллелей) одного гена, отвечающих за развитие разных вариантов признака  
клетках организма многих генов  
клетках организма более двух вариантов (аллелей) одного гена  
генотипе организма многих генов, отвечающих за развитие данного признака

**Экспрессивность отражает:**

+степень выраженности генов в фенотипе  
частоту проявления аллелей в фенотипе  
характер наследования генов  
цитологический механизм наследования генов

**Пенетрантность отражает:**

степень выраженности генов в фенотипе  
+частоту проявления аллелей в фенотипе  
характер наследования генов  
цитологический механизм наследования генов

**Дигетерозиготные гибриды первого поколения при условии независимого наследования признаков образуют число типов гамет:**

один  
два  
+четыре  
восемь

**В потомстве от скрещивания дигетерозиготных организмов между собой при независимом наследовании может быть максимальное число фенотипических классов:**

один  
два  
+четыре  
восемь



**В потомстве дигетерозиготных организмов при независимом наследовании может быть максимальное число генотипических классов:**

два  
четыре  
+девять  
двенадцать

**При анализирующем скрещивании в потомстве дигомозиготного анализируемого организма, с двумя доминантными признаками, наблюдается число фенотипических классов:**

+один класс (расщепления нет)  
два класса в соотношении 9 : 7  
три класса в соотношении 12 : 3 : 1  
четыре класса в соотношении 9 : 3 : 3 : 1

**Одним из условий независимого наследования признаков при ди- и полигибридном скрещивании является:**

наличие кроссинговера с частотой 25%  
+одинаковая вероятность соединения мужских и женских гамет разных сортов при оплодотворении  
конъюгация гомологичных хромосом в 1-м делении мейоза  
нахождение генов, определяющих анализируемые признаки в одной хромосоме

**Сложный признак определяется несколькими парами генов, а степень его выраженности зависит от суммарной дозы доминантных или рецессивных аллелей при:**

комплементарности  
+полимерии  
межаллельнойкомплементации  
эпистазе

**При взаимодействии генов по типу рецессивного эпистаза наблюдается расщепление по фенотипу во втором поколении гибридов:**

15 : 1  
9 : 7  
12 : 3 : 1  
+12 : 3 : 4

**Тип взаимодействия, при котором в результате взаимодополняющего действия неаллельных генов формируется новый признак:**

+комплементарность  
полимерия  
межаллельнаякомплементация  
рецессивный эпистаз

**Действие доминантного гена не проявляется у гомозигот по рецессивному аллелю другого (неаллельного) гена при:**

комплементарности  
полимерии  
доминантном эпистазе  
+рецессивном эпистазе

**Тип взаимодействия, при котором доминантный аллель одного гена препятствует проявлению аллелей другого (доминантного или рецессивного) гена:**

комплементарность

полимерия

+доминантный эпистаз

рецессивный эпистаз

**Согласно закону независимого наследования признаков, расщепление по фенотипу происходит в соотношении**

1:1

1:2:1

+9:3:3:1

3:1

**При некумулятивной полимерии расщепление по фенотипу во втором поколении гибридов происходит в соотношении**

+15:1

3:1

9:3:3:1

1:4:6:4:1

**Сцепление генов, локализованных в одной хромосоме, нарушается в процессе**

репарации

репликации

митоза

+кроссинговера

**Расстояние между генами в хромосоме свидетельствует о**

количестве неаллельных генов

количестве аллельных генов

+частоте кроссинговера

характере расщепления признаков у потомков

**Избирательное увеличение числа копий отдельных генов носит название:**

полиплоидия

+амплификация

кроссинговер

стигматизация

**Кодоминирование - это взаимодействие между:**

аллелями разных генов

+аллелями одного и того же гена

редкими группами сцепления

генами X и Y-хромосом

**Взаимодействия между аллельными генами:**

+неполное доминирование

+кодоминантность

эпистаз

+полное доминирование

### Формы взаимодействия неаллельных генов:

- +кодминантность
- сверхдоминирование
- +эпистаз
- +полимерия

### Наследования, при котором развитие признака контролируется несколькими генами:

- плейотропия
- политения
- полиплоидия
- +полимерия

Таблица 3

#### Методика проведения текущего контроля

Параметры методики	Значение параметра
Предел длительности всего контроля	20 минут
Последовательность выбора вопросов	Случайная
Предлагаемое количество вопросов	10

#### Критерии оценки:

**5 баллов** - оценка «отлично» выставляется обучающему, который правильно ответил на 90-100% вопросов.

**4 балла** - оценка «хорошо» выставляется обучающему, который правильно ответил на 70-80% вопросов.

**3 балла** - оценка «удовлетворительно» выставляется обучающему, который правильно ответил на 50-60% вопросов.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающему, который правильно ответил менее 50% вопросов, баллы не выставляются.

Тестирование используется только для промежуточного контроля знаний по дисциплине.

Тестовые вопросы по теме, используемые для промежуточного контроля знаний по дисциплине, представлены в соответствующем разделе фонда оценочных средств.

#### Контрольная работа

(время выполнения – 2 часа)

1. Особенности гибридологического метода Г.Менделя.
2. Типы скрещивания (прямое, обратное, возвратное, анализирующее).
3. Гипотезы, выдвинутые Г.Менделем в результате анализа опытов, их суть.
4. Законы, установленные Г.Менделем в результате анализа опытов по моногибридному скрещиванию.
5. Соотношение понятий: «законы наследования» и «законы наследственности». Сущность менделизма.
6. Цитологические основы наследования, расщепления.
7. Условия реализации менделевских закономерностей.
8. Менделирующие признаки у человека.
9. Соотношение понятий «ген» и «аллель».

10. Понятие об аллельных генах – определение, отличие от неаллельных генов.
11. Плейотропия – прямая (истинная) и относительная (зависимая).
12. Множественный аллелизм – суть, примеры.
13. Свойства генов – экспрессивность, пенетрантность (суть, примеры).
14. Полное доминирование как форма взаимодействия аллельных генов (аллелей).
15. Неполное доминирование как форма взаимодействия аллельных генов (аллелей).
16. Кодоминирование как форма взаимодействия аллельных генов (аллелей).
17. Сверхдоминирование как форма взаимодействия аллельных генов (аллелей) и его связь с общебиологическими закономерностями.
18. Межаллельная комплементация как форма взаимодействия аллельных генов (аллелей).
19. Аллельное исключение как форма взаимодействия аллельных генов (аллелей). Пример аллельного исключения у человека.
20. Дигибридное и полигибридное скрещивание – цитологические основы, статистический характер наследования признаков.
21. Понятие о «генном балансе».
22. Комплементарность. Примеры комплементарного взаимодействия генов у человека.
23. Эпистаз. Примеры эпистатического взаимодействия генов у человека.
24. Модифицирующее действие гена. Гены-модификаторы и эффекты их действия.

Из вопросов формируется 8 вариантов заданий по 3 вопроса в каждом.

#### **Критерии оценки:**

**10 баллов** - выставляется обучающему, который правильно дает ответ на поставленный вопрос, приводит точные формулировки определений, логически излагает полученные теоретические знания.

**8 баллов** - выставляется обучающему, который: по существу отвечает на поставленный вопрос, с небольшими погрешностями приводит формулировки определений, в ответе допускает небольшие пробелы, не искажающие его содержания.

**5 баллов** - выставляется обучающему, который не совсем твердо владеет материалом, при ответах допускает малосущественные погрешности, искажения логической последовательности, неточную аргументацию теоретических положений, испытывает затруднения при решении достаточно сложных задач.

**3 балла** - выставляется обучающему, который не совсем твердо владеет материалом, при ответах допускает малосущественные погрешности, искажения логической последовательности, неточную аргументацию теоретических положений и ответил не меньше, чем на 3 вопроса.

Ниже **3 баллов** оценка обучающему не выставляется.

#### **Тема 1.4. Хромосомная теория наследственности.**

Контролируемые компетенции (знания, умения): ПК – 2.3; У<sub>2</sub>; У<sub>3</sub>; У<sub>5</sub>; З<sub>3</sub>; ЛР – 6; 15; 16; 17; 18; 20

#### **Вопросы для опроса:**

1. Суть и основные положения хромосомной теории наследственности.
2. Предпосылки создания хромосомной теории. Опыты Т.Моргана.
3. Кроссинговер, его формы, значение для усиления комбинативной изменчивости.
4. Цитологическое доказательство кроссинговера.
5. Использование частоты кроссинговера для локализации гена и генетического картирования. Генетические карты.
6. Сравнение генетических и цитологических карт.

7. Охарактеризуйте схему сцепления генов в хромосоме.
8. Суть закона гомологических рядов в наследственной изменчивости.
9. Сцепленное наследование признаков и его объяснение. Группы сцепления. Характер расщепления при независимом и сцепленном наследовании.
10. Одинарный и множественный перекрыты хромосом. Явление интерференции кроссинговера.
11. Влияние генетических и внешних факторов на частоту кроссинговера.
12. Значение сцепления и кроссинговера в эволюции и селекции.

Из вопросов формируется 6 вариантов заданий по 2 вопроса в каждом.

### **Критерии оценки:**

**5 баллов** – выставляется обучающему, который правильно дает ответ на поставленный вопрос, приводит точные формулировки определений, логически излагает полученные теоретические знания.

**4 балла** – выставляется обучающему, который: по существу отвечает на поставленные вопросы, с небольшими погрешностями приводит формулировки определений, в ответе допускает небольшие пробелы, не искажающие его содержания.

**3 балла** – выставляется обучающему, который не совсем твердо владеет материалом, при ответах допускает малозначительные погрешности, искажения логической последовательности, неточную аргументацию теоретических положений, испытывает затруднения при решении достаточно сложных задач.

**2 балла** – выставляется обучающему, который не совсем твердо владеет материалом, при ответах допускает малозначительные погрешности, искажения логической последовательности, неточную аргументацию теоретических положений и ответил не меньше, чем на 2 вопроса.

Ниже 2 баллов оценка обучающему не выставляется.

## **Практическое занятие №2**

**Тема: Решение генетических задач по наследованию признаков, сцепленных с полом**  
(время проведения занятия – 6 часов)

### **Задача №1**

Катаракта и полидактилия (многопалость) вызываются доминантными аллелями двух генов, расположенных в одной паре аутосом. Женщина унаследовала катаракту от отца, а многопалость – от матери. Определить возможные фенотипы детей от ее брака со здоровым мужчиной. Кроссинговер отсутствует.

### **Задача №2**

Доминантные гены катаракты и эллиптоцитоза расположены в первой аутосоме. Определить вероятные фенотипы и генотипы детей от брака здоровой женщины и дигетерозиготного мужчины. Кроссинговер отсутствует.

### **Задача №3**

Доминантные гены катаракты, эллиптоцитоза и многопалости расположены в первой аутосоме. Определить возможные фенотипы детей от брака женщины, больной катарактой и эллиптоцитозом (мать ее была здорова), с многопалым мужчиной (мать его имела нормальную кисть).

### **Задача №4**

У дрозофилы доминантный ген, определяющий лопастную форму глаз, располагается в той же аутосоме, что и рецессивный ген укороченности тела. Гомозиготную муху с укороченным телом и лопастной формой глаз скрестили с гомозиготной дрозофилой, имеющей круглые глаза и обычную длину тела. Какими

окажутся гибриды первого поколения  $F_1$  и каким будет потомство  $F_2$  от скрещивания этих гибридов между собой?

#### **Задача №5**

Дрозофила, гомозиготная по признакам желтой окраски, наличия очень узких крыльев и отсутствия щетинок, была скрещена с дрозофилой, имеющей в гомозиготном состоянии гены, определяющие серый цвет, нормальные крылья и щетинки. Какое потомство возникнет от скрещивания полученных гибридов между собой, если известно, что рецессивный ген желтой окраски и доминантный ген узких крыльев лежат во второй аутосоме, а рецессивный ген отсутствия щетинок – в третьей, если предположить, что кроссинговер между генами А и В отсутствует?

#### **Задача №6**

У томата высокий рост доминирует над низким, гладкий эндосперм – над шероховатым. От скрещивания двух растений получено расщепление: 208 высоких растений с гладким эндоспермом, 9 – высоких с шероховатым эндоспермом, 6 – низких с гладким эндоспермом, 195 – низких с шероховатым эндоспермом. Определить вид наследования, генотип исходных растений и расстояние между генами.

#### **Задача №7**

Гладкая форма семян кукурузы доминирует над морщинистой, а окрашенные семена – над неокрашенными. При скрещивании растений кукурузы с гладкими окрашенными семенами и с морщинистыми неокрашенными семенами получено следующее потомство:

- 4152 – гладких окрашенных,
- 149 – морщинистых окрашенных,
- 152 – гладких неокрашенных,
- 4166 – морщинистых неокрашенных.

Определить тип наследования (сцепленное или независимое) и расстояние между генами, кодирующими форму и окраску семян у кукурузы.

#### **Задача №8**

При скрещивании гетерозиготной мухи с красными глазами и нормальными крыльями и мухи с пурпурными глазами и короткими крыльями получили:

- 1109 красноглазых мух с длинными крыльями,
- 1140 красноглазых мух с короткими крыльями,
- 1122 пурпурноглазых мух с длинными крыльями,
- 1160 пурпурноглазых мух с короткими крыльями.

Сцепленно или независимо наследуются гены формы крыльев и цвета глаз у дрозофилы? Какие гены являются доминантными, а какие – рецессивными?

#### **Задача №9**

У томатов признак высокого роста (А) доминирует над карликовым (а), а округлая форма плода (В) доминирует над грушевидной (b). Оба гена принадлежат к одной группе сцепления. При анализирующем скрещивании получено:

- 38% высоких растений с округлыми плодами,
- 42% карликовых растений с грушевидными плодами,
- 10% высоких растений с грушевидными плодами,
- 10% карликовых растений с округлыми плодами.

Определить расстояние между генами, кодирующими рост растения и форму плодов.

#### **Задача №10**

При анализирующем скрещивании дигетерозиготы в потомстве произошло расщепление на четыре фенотипических класса в соотношении: 42,4% – АаВb, 6,9% – Аabb, 7,0% – aaВb, 43,7% – aabb. Как наследуются гены? Каково расстояние между ними?

#### **Задача №11**

У кур признак раннего оперения (Е) доминирует над признаком позднего оперения (е), а рябое оперение (В) – над черным (b). Гены В и Е сцеплены и показывают 20%

кроссинговера. Скрещивается гомозиготная рано оперившаяся черная курица с гетерозиготным петухом. Какое потомство получится при скрещивании?

#### **Задача №12**

Если допустить, что гены А и В сцеплены и перекрест между ними составляет 20%, то какие гаметы и в каком количественном соотношении будут образовывать дигетерозигота?

#### **Задача №13**

Расстояние между генами С и D – 4,6 морганид. Определить процент гамет каждого типа: CD, cd, Cd и cD, продуцируемых дигетерозиготным организмом.

#### **Задача №14**

У кукурузы гладкие семена (S) доминируют над морщинистыми (s), а окрашенные (C) – над бесцветными (c). Гены S и C расположены в одной и той же аутосоме на расстоянии 3,6 морганид. Установите, какие типы гамет и в каком соотношении будут образовываться у дигетерозиготных по этим признакам растений.

#### **Задача №15**

Классическая гемофилия передается как рецессивный, сцепленный с X-хромосомой, признак. Мужчина, больной гемофилией, женился на здоровой женщине (все ее предки были здоровы). У них родилась здоровая дочь. Определить вероятность рождения больного гемофилией ребенка от брака этой дочери со здоровым мужчиной.

#### **Задача №16**

У дрозофилы доминантный ген красной окраски глаз (W) и рецессивный ген белой окраски (w) находятся в X-хромосомах. Белоглазая самка скрещивалась с красноглазым самцом. Какой цвет глаз будет у самцов и самок в первом и втором поколении?

#### **Задача №17**

Отсутствие потовых желез у людей – рецессивный признак, сцепленный с X-хромосомой. Мужчина, у которого отсутствуют потовые железы, женился на женщине, в семье которой никогда не встречалось это заболевание. Какова вероятность рождения у них детей с подобной аномалией?

#### **Задача №18**

У человека гемофилия детерминирована сцепленным с X-хромосомой рецессивным геном. Какова вероятность рождения больного ребенка от брака с генотипически здоровым партнером:

- а) мужчины, брат которого страдает гемофилией;
- б) здоровой женщины, имеющей такого брата?

#### **Задача №19**

Рецессивный ген дальтонизма (цветовой слепоты) располагается в X-хромосоме. Женщина с нормальным зрением (отец ее был дальтоником) выходит замуж за мужчину с нормальным зрением, отец которого был дальтоником. Определить возможные фенотипы потомства.

#### **Задача №20**

Рецессивный ген дальтонизма локализован в X-хромосоме. От брака женщины с нормальным зрением, родственники которой страдали дальтонизмом, и мужчины с нормальным зрением, у отца которого была цветовая слепота, родились три дочери с нормальным зрением и два сына с цветовой слепотой. Каковы генотипы родителей и потомства? От кого из родителей мальчики получили ген дальтонизма?

#### **Задача №21**

У человека цветовая слепота обусловлена рецессивным геном, сцепленным с X-хромосомой. Нормальное зрение определяется доминантным аллелем этого гена. От брака родителей с нормальным зрением родился ребенок с цветовой слепотой. Определить генотипы всех членов семьи.

#### **Задача №22**

У дрозофилы есть пара аллельных генов, один из которых определяет развитие нормальных круглых глаз, а другой – полосковидных глаз. Скрещивается самка, имеющая полосковидные глаза, с круглоглазым самцом. Все потомство  $F_1$  имеет полосковидные глаза. Возвратное скрещивание самок из  $F_1$  с родителем привело к появлению потомства  $F_2$ , в котором половина самок и половина самцов имело полосковидные глаза, а другая половина – круглые. Объясните характер наследования данного признака.

#### **Задача №23**

Потемнение зубов – доминантный признак, сцепленный с X-хромосомой. У родителей, имеющих темные зубы, родилась дочь с темными и сын с белыми зубами. Какова вероятность рождения детей с белыми зубами в этой семье?

#### **Задача №24**

При скрещивании серых самок аквариумных рыбок «гуппи» с пестро окрашенным самцом в первом поколении получены серые самки и пестрые самцы в соотношении 1:1. Такое же соотношение наблюдалось во всех последующих поколениях. Как объяснить полученные результаты?

#### **Задача №25**

Какие котята получатся от скрещивания:

- а) черной кошки с рыжим котом;
- б) рыжей кошки с черным котом?

#### **Задача №26**

Черная кошка принесла котят, у одного из которых черепаховая окраска шерсти, а у трех – черная. Что можно сказать о генотипе котят? Каков их пол?

#### **Задача №27**

Рецессивные гены, кодирующие признаки гемофилии и дальтонизма, сцеплены с X-хромосомой. Мужчина, больной гемофилией, женится на здоровой женщине, отец которой был дальтоником, но не гемофиликом. Какое потомство получится от брака их дочери со здоровым мужчиной?

#### **Задача №28**

Рецессивные гены гемофилии и дальтонизма связаны с X-хромосомой. Какое потомство будет получено от брака мужчины, больного гемофилией, и женщины, больной дальтонизмом (гомозиготной по признаку отсутствия гемофилии)?

#### **Задача №29**

Мужчина, страдающий гемофилией и дальтонизмом, женился на здоровой женщине, не являющейся носителем генов этих заболеваний. Какова вероятность, что у ребенка от брака его дочери со здоровым мужчиной:

1. будет одно из этих заболеваний;
2. будут обе аномалии?

Кроссинговер между генами дальтонизма и гемофилии отсутствует.

#### **Задача №30**

В X-хромосоме человека могут располагаться рецессивные гены, определяющие развитие гемофилии и дальтонизма. Женщина имеет отца, страдающего гемофилией, но не дальтонизмом, и здоровую по признаку гемофилии (гомозиготную) мать-дальтоника. Эта женщина выходит замуж за здорового мужчину. Какова вероятность рождения у нее ребенка с одной аномалией, если предположить, что кроссинговер между генами гемофилии и дальтонизма отсутствует?

#### **Задача №31**

Ген доминантного признака шестипалости (A) локализован в аутосоме. Ген рецессивного признака дальтонизма (d) расположен в X-хромосоме. От брака шестипалого мужчины-дальтоника и здоровой женщины родился шестипалый сын-дальтоник и здоровая дочь. Каковы генотипы родителей и детей?

#### **Задача №32**



Гемофилия – рецессивный признак, сцепленный с X-хромосомой. Альбинизм – рецессивный аутосомный признак. У супружеской пары, нормальной по этим признакам, родился ребенок с обеими аномалиями. Какова вероятность рождения в этой семье здорового ребенка?

#### **Задача №33**

Гипертрихиоз (повышенная волосатость ушной раковины) передается через Y-хромосому. Полидактилия – доминантный аутосомный признак. В семье, где отец страдал гипертрихиозом, а мать – полидактилией, родилась нормальная дочь. Какова вероятность рождения в этой же семье ребенка с обеими аномалиями?

#### **Задача №34**

У человека отсутствие потовых желез вызывается рецессивным, сцепленным с X-хромосомой, геном, а один из видов глухоты – рецессивным аутосомным геном. У нормальной пары родился ребенок с двумя этими аномалиями. Каковы генотипы родителей и ребенка?

#### **Задача №35**

У человека аниридия (один из видов слепоты) зависит от доминантного аутосомного гена, летального в гомозиготном состоянии, а оптическая атрофия (другой вид слепоты) – от рецессивного, сцепленного с полом гена, находящегося в X-хромосоме. Мужчина с оптической атрофией и аниридией женился на женщине с аниридией, гомозиготной по аллелю, отвечающему за отсутствие оптической атрофии. Определите возможные фенотипы потомства от этого брака.

#### **Задача №36**

Гипоплазия зубной эмали наследуется как сцепленный с X-хромосомой доминантный признак, шестипалость – как аутосомно-доминантный. В семье, где мать шестипалая, а у отца гипоплазия зубной эмали, родился пятипалый здоровый мальчик. Напишите генотипы всех членов семьи по этим признакам. Объясните, почему у сына не проявились доминантные признаки родителей? Возможно ли у них рождение ребенка с двумя аномалиями одновременно?

#### **Задача №37**

Способность различать вкус фенилтиомочевины (ФТМ) обусловлена доминантным аутосомным геном Т. Люди, не различающие вкус данного вещества, имеют генотип tt. Дальтонизм – рецессивный признак, сцепленный с X-хромосомой. Женщина с нормальным зрением, различающая вкус ФТМ, вышла замуж за дальтоника, неспособного различать вкус фенилтиомочевины. У них родилась дочь, страдающая дальтонизмом и различающая вкус ФТМ, и четыре сына, ни один из которых не страдал дальтонизмом. Двое из них различали вкус ФТМ, а двое – не различали. Каковы генотипы родителей и детей?

#### **Задача №38**

У дрозофилы имеются две пары альтернативных признаков: серая и желтая окраска тела, нормальная и зачаточная форма крыльев. Скрещивается гомозиготная самка с желтым телом и нормальными крыльями с гомозиготным самцом, имеющим серое тело и зачаточные крылья. Все самки получают серыми с нормальными крыльями, а все самцы – желтыми с зачаточными крыльями. Какой признак сцеплен с полом, а какой нет? Какие признаки доминируют?

#### **Задача №39**

У некоторых организмов, например, у птиц, гетерогаметными (ZW) являются женские особи, а мужские – гомогаметные (ZZ). У кур полосатость окраски обусловлена сцепленным с Z-хромосомой доминантным геном В, а отсутствие полосатости – его рецессивным аллелем b. Наличие гребня на голове определяется доминантным аутосомным геном С, а его отсутствие – рецессивным аллелем с. Две полосатых, имеющих гребешки птицы были скрещены и дали двух цыплят – полосатого петушка с гребешком и неполосатую курочку, не имеющую гребешка. Определить генотипы родительских особей.

#### **Задача №40**

Красноглазые длиннокрылые дрозофилы при скрещивании между собой дали следующее потомство:

самки:  $3/4$  красноглазых длиннокрылых,  $1/4$  красноглазых с зачаточными крыльями;

самцы:  $3/8$  красноглазых длиннокрылых,  $3/8$  белоглазых длиннокрылых,  $1/8$  красноглазых с зачаточными крыльями,  $1/8$  белоглазых с зачаточными крыльями.

Как наследуются данные признаки у дрозофил? Каковы генотипы родителей?

#### Задача №41

Женщина-правша с карими глазами и нормальным зрением выходит замуж за голубоглазого мужчину-правшу дальтоника. У них родилась дочь с голубыми глазами, левша и дальтоник. Какова вероятность того, что следующий ребенок у них будет иметь такие же признаки, если известно, что карий цвет глаз и преимущественное владение правой рукой – доминантные признаки, гены которых расположены в разных аутосомах, а дальтонизм кодируется рецессивным, сцепленным с X-хромосомой геном?

#### Задача №42

У овец ген Р обуславливает комолость, а ген Р' – рогатость. Доминирование этой пары аллелей зависит от пола. У баранов рогатость доминирует над комолостью, а у овец комолость доминирует над рогатостью. Какое потомство  $F_1$  можно ожидать от скрещивания рогатой овцы с комолым бараном?

#### Задача №43

Облысение, начинающееся со лба, является признаком, доминантным у мужчин и рецессивным у женщин (поэтому лысые мужчины встречаются чаще). Признак кодируется аутосомным геном. Облысевший мужчина (гетерозиготный по гену лысости) женился на женщине с нормальными волосами, мать которой была лысой. Определить возможные генотипы потомства.

#### Задача №44

У мужчин аутосомный ген лысости S выступает как доминантный, а у женщин он рецессивен. Женщина, имеющая лысого брата, выходит замуж за лысого мужчину. Отец женщины также был лысым. У них родился нормальный сын и рано облысевшая дочь, которая вышла замуж за нормального мужчину. Какова вероятность рождения сына, склонного к раннему облысению, у этой пары?

#### Задача №45

У кур сцепленный с полом ген k обладает в рецессивном состоянии летальным действием, вызывающим гибель цыплят до вылупления. Самец, гетерозиготный по летальному гену, от скрещивания с нормальными курами дал 120 цыплят. Какая часть потомства будет являться самцами, а какая – самками? У кур гетерогаметным (ZW) является женский пол.

#### **Критерии оценки:**

**5 баллов** – выставляется обучающему, который показывает глубокое и полное знание и понимание всего программного материала; полное понимание сущности рассматриваемых понятий, явлений и закономерностей; умеет составить полный и правильный ответ на основе изученного материала, самостоятельно подтверждать ответ; самостоятельно и аргументировано делать анализ, обобщения, выводы.

**4 балла** – выставляется обучающему, который показывает знания всего изученного программного материала. Даёт полный и правильный ответ на основе изученных теорий; допускает незначительные ошибки и недочёты при воспроизведении изученного материала, небольшие неточности при использовании научных терминов или в выводах.

**3 балла** – выставляется обучающему, допустившему несущественные ошибки. В ответе не соблюдена логическая последовательность решения задания.

Ниже **3 баллов** оценка обучающему не выставляется.

#### **Тестовые задания**

Выберите правильный ответ

**Сцепленными называются:**

множественные аллели одного гена  
гены, находящиеся в гаплоидном наборе хромосом гамет  
неаллельные гены, расположенные в разных хромосомах  
+неаллельные гены, расположенные в одной хромосоме

**Группу сцепления образуют:**

гены, расположенные в гаплоидном наборе хромосом гамет  
+все гены, расположенные в одной хромосоме  
серия (множество) разных аллелей одного гена  
кластер тандемных повторов одного аллеля какого-то гена

**Мужчина имеет число групп сцепления генов, равное:**

2  
23  
+24  
46

**Организм с генотипом «АаВв» при неполном сцеплении генов «А» и «В» образует различные типы гамет в количестве:**

один  
два  
четыре типа поровну  
+четыре типа в разных количествах

**Гетерогаметный пол образует (в отношении гетерохромосом) различные типы гамет в количестве:**

один  
+два  
три  
четыре

**Расстояние между генами:**

прямо пропорционально силе сцепления между ними  
обратно пропорционально вероятности (частоте) кроссинговера  
не зависит от частоты кроссинговера  
+прямо пропорционально вероятности (частоте) кроссинговера

**Пол потомства у человека определяется:**

до оплодотворения – в процессе овогенеза  
+в результате оплодотворения яйцеклетки X- или Y-несущим сперматозоидом  
плоидностью (1n или 2n) зиготы, из которой развивается организм  
после оплодотворения – в зависимости от условий среды

**Особенность передачи в поколениях Y-сцепленных (голандрических) генов:**

передаются сыновьям от матери  
передаются от отца дочерям  
передаются всему потомству независимо от того, у какого родителя они имеются  
+передаются от отца к сыновьям из поколения в поколение

**Доминантный X-сцепленный признак (и аллель) самец млекопитающих передает:**  
только самцам – через поколение  
+только самкам следующего поколения  
самцам и самкам следующего поколения  
только самкам через поколение

**Сцепленными с полом называются признаки, гены которых локализованы в...**  
половых клетках  
+половых хромосомах  
соматических клетках  
аутосомах

**Механизм определения пола во время оплодотворения называется...**  
прогамным  
эпигамным  
+сингамным  
партеногенезом

**Закон Т. Моргана описывает явление...**  
единообразия  
расщепление  
+сцепления генов  
независимого наследования

**Причиной нарушения группы сцепления является...**  
взаимодействие аллелей  
взаимодействие генов  
конъюгация хромосом  
+кроссинговер

**Механизм определения пола после оплодотворения называется**  
прогамным  
сингамным  
+эпигамным  
партеногенезом

**Если расстояние между генами равно 30 М, то частота кроссоверных гамет составит...**  
15%  
+30%  
10%  
60%

**Таблица 4**

**Методика проведения текущего контроля**

Параметры методики	Значение параметра
Предел длительности всего контроля	20 минут
Последовательность выбора вопросов	Случайная
Предлагаемое количество вопросов	10

**Критерии оценки:**

**5 баллов** - оценка «отлично» выставляется обучающему, который правильно ответил на 90-100% вопросов.

**4 балла** - оценка «хорошо» выставляется обучающему, который правильно ответил на 70-80% вопросов.

**3 балла** - оценка «удовлетворительно» выставляется обучающему, который правильно ответил на 50-60% вопросов.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающему, который правильно ответил менее 50% вопросов, баллы не выставляются.

Тестирование используется только для промежуточного контроля знаний по дисциплине.

Тестовые вопросы по теме, используемые для промежуточного контроля знаний по дисциплине, представлены в соответствующем разделе фонда оценочных средств.

### **Тема 1.5. Молекулярные основы наследственности**

Контролируемые компетенции (знания, умения) и личностные результаты: ПК – 2.3, У<sub>1</sub>; У<sub>3</sub>; З<sub>1</sub>; З<sub>4</sub>; ЛР – 6; 15; 16; 17; 18; 20

Вопросы для опроса:

1. Каким образом в ДНК сохраняется наследственная информация?
2. Каковы доказательства генетической роли нуклеиновых кислот?
3. Какие молекулярные процессы лежат в основе самоудвоения молекул ДНК?
4. Что такое консервативная редупликация?
5. Что такое репликативная вилка?
6. Как построена ДНК и каков полиморфизм молекулы ДНК?
7. Что такое транскрипция, как и где она происходит?
8. Что такое трансляция, как и где она происходит?
9. Что такое сплайсинг, как и где он происходит?
10. Что называется генетическим кодом?
11. Перечислите характеристики генетического кода.
12. Каковы различия между и-РНК, т-РНК, р-РНК?
13. Какова роль ядрышек, рибосом в синтезе белка?
14. У каких организмов РНК выполняет роль генетического материала?
15. Охарактеризуйте схему белкового синтеза.
16. Что такое ген в современном понимании?
17. Объясните понятие «геном».

#### **Критерии оценки:**

**5 баллов** – выставляется обучающему, который правильно дает ответ на поставленный вопрос, приводит точные формулировки определений, логически излагает полученные теоретические знания.

**4 балла** – выставляется обучающему, который: по существу отвечает на поставленные вопросы, с небольшими погрешностями приводит формулировки определений, в ответе допускает небольшие пробелы, не искажающие его содержания.

**3 балла** – выставляется обучающему, который не совсем твердо владеет материалом, при ответах допускает малозначительные погрешности, искажения логической последовательности, неточную аргументацию теоретических положений, испытывает затруднения при решении достаточно сложных задач.

**2 балла** – выставляется обучающему, который не совсем твердо владеет материалом, при ответах допускает малозначительные погрешности, искажения логической

последовательности, неточную аргументацию теоретических положений и ответил не меньше, чем на 2 вопроса.

Ниже 2 баллов оценка обучающему не выставляется.

### Тема 1.6. Основы биометрии

Контролируемые компетенции (знания, умения) и личностные результаты: ПК – 2.3, У<sub>2</sub>; У<sub>3</sub>; У<sub>4</sub>; З<sub>1</sub>; З<sub>4</sub>; ЛР – 6; 15; 16; 17; 18; 20

#### Вопросы для опроса:

1. Понятие о биометрии и основных ее направлениях.
2. Биометрические показатели связи между признаками. Свойства коэффициента корреляции.
3. Формы ненаследственной изменчивости.
4. Норма реакции.
5. Пенетрантность.
6. Экспрессивность.
7. Совокупность и её виды.
8. Генеральная совокупность.
9. Выборка. Отличие выборочной совокупности от генеральной.
10. Вариационный ряд, его виды.
11. Методы изучения вариационного ряда.
12. Средние показатели выборки (средняя арифметическая, мода, медиана).
13. Показатели разнообразия выборки (среднее квадратическое отклонение, дисперсия, коэффициент вариации)
14. Критерии достоверности выборки (коэффициент достоверности, ошибка средних показателей).
15. Ошибки статистических показателей:
  - средней арифметической ( $s$ )
  - среднего квадратического отклонения ( $s_{\delta}$ )
  - коэффициента вариации ( $s_{cv}$ )
16. Селекционный дифференциал, селекционный эффект, интенсивность селекции.

Из вопросов формируется 8 вариантов заданий по 2 вопроса в каждом.

#### Критерии оценки:

**5 баллов** – выставляется обучающему, который правильно дает ответ на поставленный вопрос, приводит точные формулировки определений, логически излагает полученные теоретические знания.

**4 балла** – выставляется обучающему, который: по существу отвечает на поставленные вопросы, с небольшими погрешностями приводит формулировки определений, в ответе допускает небольшие пробелы, не искажающие его содержания.

**3 балла** – выставляется обучающему, который не совсем твердо владеет материалом, при ответах допускает малосущественные погрешности, искажения логической последовательности, неточную аргументацию теоретических положений, испытывает затруднения при решении достаточно сложных задач.

**2 балла** – выставляется обучающему, который не совсем твердо владеет материалом, при ответах допускает малосущественные погрешности, искажения логической последовательности, неточную аргументацию теоретических положений и ответил не меньше, чем на 2 вопроса.

Ниже 2 баллов оценка обучающему не выставляется.

## Тестовые задания

Выберите правильный ответ

### Выборочная совокупность – это:

- все организмы, проживающие на определённой территории
- +множество, подлежащих изучению объектов
- часть изучаемых объектов
- все организмы одного вида

### Вариационный ряд – это расположение вариант в зависимости от:

- показателей средней арифметической величины
- моды
- коэффициента вариации
- +расположения вариант по их частотам

### Совокупность всех особей, интересующих исследователя:

- выборочная совокупность
- вариационный ряд
- объем выборки
- +генеральная совокупность

### Если коэффициент достоверности $T=1,96$ , то степень надёжности равна:

- 80%
- +95%
- 99%
- 100%

### Репрезентативность – это:

- экспрессивность признака
- графическое выражение вариационного ряда
- +свойство характеризовать генеральную совокупность
- ошибка средней арифметической величины

### Число вариант в классе вариационного ряда:

- классовый промежуток (K)
- отклонение (a)
- лимиты (lim)
- +частота (f)

### Модификационная изменчивость зависит от:

- +нормы реакции
- экспрессивности признака
- частоты встречаемости признака
- моды

### Медиана – это...

- средняя арифметическая величина
- величина, встречающаяся с наибольшей частотой
- +величина, находящаяся точно в середине вариационного ряда
- дисперсия

**Мода – это...**

средняя арифметическая величина  
+величина, встречающаяся с наибольшей частотой  
величина, находящаяся точно в середине вариационного ряда  
дисперсия

**Часть исследуемой совокупности, по которой делают выводы о распределении признака, справедливые для всей совокупности животных**

нулевая гипотеза

ошибка

дисперсия

+выборка

**Показателем разнообразия выборки является:**

мода

медиана

+дисперсия

средняя арифметическая величина

**Сумма квадратов отклонений каждого признака от средней**

+дисперсия

мода

критерий достоверности

статистическая ошибка

**Числовая мера возможности осуществления события**

репрезентативность

+вероятность

дисперсия

статистическая ошибка

**Двойной ряд чисел, отражающий распределение вариант по классам:**

разноска

корреляционная решетка

+вариационный ряд

ранжированный ряд

**Степень и характер связи между изученными признаками:**

среднее квадратическое отклонение (s)

+коэффициент корреляции (r)

коэффициент регрессии (r)

коэффициент вариации (cv)

**Интервал между наибольшей и наименьшей вариантами совокупности:**

статистическая ошибка (m)

+лимиты (lim)

вариационный ряд

средняя арифметическая (хср.)

**Отношение какого-либо статистического показателя к его статистической ошибке:**

статистическая ошибка (m)

+критерий достоверности (t?)



коэффициент вариации (cv)  
коэффициент корреляции (r)

**Связь между признаками, когда при увеличении значения одного увеличивается и значение другого признака:**

прямолинейная корреляция  
+положительная корреляция  
отрицательная корреляция  
криволинейная корреляция

**Величина, представляющая собой отношение размаха вариации (lim) к определенному числу классов:**

+классовый промежуток (k)  
вариационный ряд  
коэффициент корреляции (r)  
средняя арифметическая (хср.)

**Значение признака (варианты) встречающееся неодинаковое число раз и с разными показателями:**

лимиты (lim)  
число степеней свободы (u)  
среднее квадратическое отклонение (s)  
+средняя арифметическая взвешанная (хвзв.)

**Показатель отклонения каждой варианты от средней арифметической, вычисленной для данной совокупности:**

статистическая ошибка (m)  
среднее квадратическое отклонение (s)  
коэффициент корреляции (r)  
+нормированное отклонение (t)

**Показатель характеризующий степень изменчивости совокупности от средней арифметической:**

статистическая ошибка (m)  
нормированное отклонение (t)  
+среднее квадратическое отклонение (s)  
коэффициент корреляции (r)

**Увеличение величины одного признака, приводящего к увеличению другого определенного уровня, а затем к его снижению (или наоборот):**

+криволинейная корреляция  
прямолинейная корреляция  
положительная корреляция  
отрицательная корреляция

**Различия, появляющиеся при характеристике генеральной совокупности и выборочными параметрами:**

лимиты (lim)  
классовый промежуток (k)  
достоверность разности (td)  
+статистическая ошибка (m)

**Таблица, в которой записываются границы классов по обоим сопряженным признакам:**

вариационный ряд  
+корреляционная решетка  
ранжированный ряд  
разноска

**Величина, представляющая собой объем выборки без двух и применяемая для нахождения достоверности в любых выборках:**

+число степеней свободы ( $u$ )  
частота ( $f$ )  
среднее квадратическое отклонение ( $s$ )  
средняя арифметическая ( $x_{ср.}$ )

**Биометрический показатель, вычисляемый делением суммы числовых значений всех вариант (признаков) на их число ( $n$ ):**

+средняя арифметическая ( $x_{ср.}$ )  
средняя арифметическая взвешанная ( $x_{взв.}$ )  
среднее квадратическое отклонение ( $s$ )  
число степеней свободы ( $u$ )

**Численность проб, число всех наблюдений, измерений генеральной и выборочной совокупности (большой и малой):**

+объем выборки  
частота  
разноска  
вариационный ряд

**Графическое изображение вариационного ряда:**

вариационная кривая  
+гистограмма  
нормальная кривая  
разноска

**Группа особей, выделенная из общей массы особей методом случайного отбора для проведения на ней исследования:**

генеральная совокупность  
объем выборки  
+выборочная совокупность  
вариационный ряд

**Среднее квадратическое отклонение, выраженное в процентах по отношению к средней арифметической одной и той же совокупности:**

коэффициент корреляции ( $r$ )  
+коэффициент вариации ( $cv$ )  
коэффициент регрессии ( $r$ )  
среднее квадратическое отклонение ( $s$ )

**Показатель характеризующий зависимость первого признака от второго или зависимость второго и первого:**

+коэффициент корреляции ( $r$ )  
среднее квадратическое отклонение ( $s$ )

достоверность разности (td)  
+коэффициент регрессии (r)

**Обратная зависимость или связь между признаками, когда при увеличении одного признака происходит уменьшение другого:**

положительная корреляция  
+отрицательная корреляция  
прямолинейная корреляция  
криволинейная корреляция

**Связь между признаками, когда при увеличении одного увеличивается и значение другого признака:**

прямолинейная корреляция  
+положительная корреляция  
криволинейная корреляция  
отрицательная корреляция

Таблица 5

**Методика проведения текущего контроля**

Параметры методики	Значение параметра
Предел длительности всего контроля	20 минут
Последовательность выбора вопросов	Случайная
Предлагаемое количество вопросов	10

**Критерии оценки:**

**5 баллов** - оценка «отлично» выставляется обучающему, который правильно ответил на 90-100% вопросов.

**4 балла** - оценка «хорошо» выставляется обучающему, который правильно ответил на 70-80% вопросов.

**3 балла** - оценка «удовлетворительно» выставляется обучающему, который правильно ответил на 50-60% вопросов.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающему, который правильно ответил менее 50% вопросов, баллы не выставляются.

Тестирование используется только для промежуточного контроля знаний по дисциплине.

Тестовые вопросы по теме, используемые для промежуточного контроля знаний по дисциплине, представлены в соответствующем разделе фонда оценочных средств.

**Тема 1.7. Генетика популяций**

Контролируемые компетенции (знания, умения) и личностные результаты: ПК – 2.3, У<sub>1</sub>; У<sub>4</sub>; З<sub>4</sub>; ЛР – 6; 15; 16; 17; 18; 20

**Вопросы для опроса:**

1. Что такое «популяция» и «чистая линия»?
2. Назовите основные свойства генетической популяции
3. Какими параметрами характеризуется генетическая структура популяции?
4. Каковы методы изучения популяции?
5. В чем сущность и практическое значение закона Харди- Вайнберга?
6. Какие факторы определяют генетическую эволюцию в популяциях?

7. Какова роль инбридинга в проявлении уродств у животных и других генетических аномалий.
8. В чем сущность концепции генетического груза?
9. Как определить уровень генетического груза?
10. Каким образом тип отбора влияет на генетическую структуру популяции?
11. Каково значение генетического груза в животноводстве?
12. Генетическая адаптация и генетический гомеостаз популяций
13. Особенности наследования количественных признаков.
14. Понятие о наследуемости признаков. Коэффициент наследуемости основных признаков у разных видов сельскохозяйственных животных.
15. Что понимается под реализованной наследственностью
16. Какие существуют гипотезы гетерозиса?
17. Назовите основные формы гетерозиса?
18. В чем заключается сущность гетерозиса. Причины гетерозиса.

#### **Критерии оценки:**

**5 баллов** – выставляется обучающему, который правильно дает ответ на поставленный вопрос, приводит точные формулировки определений, логически излагает полученные теоретические знания.

**4 балла** – выставляется обучающему, который: по существу отвечает на поставленные вопросы, с небольшими погрешностями приводит формулировки определений, в ответе допускает небольшие пробелы, не искажающие его содержания.

**3 балла** – выставляется обучающему, который не совсем твердо владеет материалом, при ответах допускает малосущественные погрешности, искажения логической последовательности, неточную аргументацию теоретических положений, испытывает затруднения при решении достаточно сложных задач.

**2 балла** – выставляется обучающему, который не совсем твердо владеет материалом, при ответах допускает малосущественные погрешности, искажения логической последовательности, неточную аргументацию теоретических положений и ответил не меньше, чем на 2 вопроса.

Ниже 2 баллов оценка обучающему не выставляется.

#### **Тема 1.8. Генетика собак**

Контролируемые компетенции (знания, умения) и личностные результаты: ПК – 2.3, У3; З2; З3; ЛР – 6; 15; 16; 17; 18; 20

#### **Самостоятельная работа**

**Цель:** Поиск информации по заданной теме из различных источников, систематизировать полученную информацию и представить её в виде презентации (7-10 слайдов).

#### **Перечень рекомендуемых тем:**

1. Наследственные заболевания собак породы Австралийский терьер.
2. Наследственные заболевания собак породы Лайка сибирская (хаска).
3. Наследственные заболевания собак породы Сеттер английский.
4. Наследственные заболевания собак породы Бладхаунд.
5. Наследственные заболевания собак породы Такса.
6. Наследственные заболевания собак породы Фокстерьер.
7. Наследственные заболевания собак породы Овчарка немецкая.
8. Наследственные заболевания собак породы Бассет.
9. Наследственные заболевания собак породы Аляскинский маламут.

10. Наследственные заболевания собак породы Акита.
11. Наследственные заболевания собак породы Американский фоксхаунд.
12. Наследственные заболевания собак породы Лабрадор ретривер.
13. Наследственные заболевания собак породы Ретривер золотистый.
14. Наследственные заболевания собак породы Шарпей.
15. Наследственные заболевания собак породы Скотч-терьер.
16. Наследственные заболевания собак породы Миттельшнауцер.
17. Наследственные заболевания собак породы Кокер-спаниель английский.
18. Наследственные заболевания собак породы Французский бульдог.

#### **Инструкция по выполнению:**

1. Работа выполняется самостоятельно группой обучающихся из 2-3 человек.
2. Структура презентации:
  - краткое описание породы;
  - характеристика заболеваний.

#### **Критерии оценки:**

**10 баллов** – выставляется обучающему, который правильно умеет организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество, осуществлять поиски информации, необходимую для эффективного выполнения профессиональных задач, логически излагает полученные теоретические знания.

**8 баллов** – выставляется обучающему, который по существу отвечает на поставленные вопросы, с небольшими погрешностями приводит формулировки определений, в ответе допускает небольшие пробелы, не искажающие его содержания.

**5 баллов** – выставляется обучающему, который не совсем твердо владеет материалом, при ответах допускает малозначительные погрешности, искажения логической последовательности, неточную аргументацию теоретических положений, испытывает затруднения при решении достаточно сложных задач.

**3 балла** – выставляется обучающему, который не совсем твердо владеет материалом, при ответах допускает малозначительные погрешности, искажения логической последовательности, неточную аргументацию теоретических знаний.

#### **Вопросы для опроса:**

1. Каким количеством генов контролируются генные аномалии (болезни)?
2. Как определяется тип наследования (аномального) признака?
3. Какие вы знаете наследственные аномалии и уродства у собак?
4. Какие наследственные аномалии (болезни) называются хромосомными?
5. Какие аномалии (болезни) называются генными?
6. Генетический анализ в изучении этиологии врожденных аномалий. Определение типа наследования аномалий (рецессивный, доминантный, аутосомный, сцепленный с полом). Экспрессивность и пенетрантность при наследовании аномалий.
7. Краткая история учения о генетических аномалиях. Классификация врожденных аномалий по анатомо-физиологическому и этиологическому принципу. Понятия о генетических, наследственно-средовых и экзогенных аномалиях.
8. Генетическая устойчивость и восприимчивость к заболеваниям у животных. Наследование устойчивости. Моногенный и полигенный характер устойчивости. Влияние факторов среды на проявление устойчивости к заболеваниям.
9. Генетическая устойчивость к вирусным инфекциям. Влияние факторов среды на проявление устойчивости к этим заболеваниям.

10. Генетическая устойчивость к лейкозам. Теории, объясняющие этиологию лейкозов. Хромосомные аномалии при заболевании лейкозом. Влияние факторов среды на проявление устойчивости к этим заболеваниям.
11. Генетическая устойчивость к бактериальным заболеваниям. Влияние факторов среды на проявление устойчивости к бактериальным заболеваниям.
12. Генетическая устойчивость к протозойным заболеваниям. Влияние факторов среды на проявление устойчивости к протозойным заболеваниям.
13. Генетическая резистентность к заболеваниям желудочно-кишечного тракта, органов дыхания. Влияние факторов среды на проявление устойчивости к этим заболеваниям.
14. Роль наследственности в проявлении незаразных болезней.
15. Роль наследственности в заболевании конечностей.
16. Стрессоустойчивость у собак.
17. Перечислите основные аллели окрасов собак.
18. Приведите примеры менделирующих признаков у собак.

Из вопросов формируется 9 вариантов заданий по 2 вопроса в каждом.

#### **Критерии оценки:**

**5 баллов** – выставляется обучающему, который правильно дает ответ на поставленный вопрос, приводит точные формулировки определений, логически излагает полученные теоретические знания.

**4 балла** – выставляется обучающему, который: по существу отвечает на поставленные вопросы, с небольшими погрешностями приводит формулировки определений, в ответе допускает небольшие пробелы, не искажающие его содержания.

**3 балла** – выставляется обучающему, который не совсем твердо владеет материалом, при ответах допускает малосущественные погрешности, искажения логической последовательности, неточную аргументацию теоретических положений, испытывает затруднения при решении достаточно сложных задач.

**2 балла** – выставляется обучающему, который не совсем твердо владеет материалом, при ответах допускает малосущественные погрешности, искажения логической последовательности, неточную аргументацию теоретических положений и ответил не меньше, чем на 2 вопроса.

Ниже 2 баллов оценка обучающему не выставляется.

#### **Тестовые задания**

*Выберите правильный ответ*

**Фамилия ученого, который наиболее подробно описал наследственные аномалии у собак**

Г.В. Кольцов

+С.П. Князев

Е.К. Мельникова

В.В. Попов

**Средняя продолжительность жизни собак породы Немецкая овчарка:**

13 лет

+10 лет

15-16 лет

7-9 лет

**Наиболее детальный генетический анализ генов пигментации у собак с указанием символов 31 гена и перечнем 30 окрасов шерсти, обусловленных этими генами был приведен**

+Робинсоном

Ильиным

Фразером

Винге

**Порода собак, относящаяся к длиннохвостым:**

немецкая овчарка

мопс

+дог

сенбернар

**Ген, определяющий белый окрас шерсти по классификации Н.А. Ильина**

Н

Т

S

+W

**Какие виды мутаций выделяют в связи с их возникновением на различных уровнях организации наследственного материала:**

+геномные мутации

+генные мутации

соматические мутации

+хромосомные мутации

**Особенности клинического проявления наследственной патологии:**

хроническое, прогрессирующее, рецидивирующее течение

патологические изменения органов и систем

врожденный характер заболевания

+летальный исход заболевания

**Врожденные пороки развития наследственной природы являются следствием:**

эмбриопатий

+гамеопатий

фетопатий

бластопатий

**Источники генетической гетерогенности моногенных заболеваний:**

+полилокусность

модифицирующее влияние окружающей среды

плейотропия

+полиаллелизм

**Степень выраженности признака – это..**

+экспрессивность

пенетрантность

препатентность

плейотропия

**Процент особей, у которых проявляется ожидаемый фенотип – это...**

+экспрессивность  
+пенетрантность  
препатентность  
плейотропия

**Непрохождение одного или обоих семенников через паховый канал**

диафрагмальная грыжа  
+крипторхизм  
врожденный гипотрихоз  
мышечная дистрофия

**Зонарный, «дикий тип» окраски, встречающийся в природе у разных видов, в том числе у диких животных рода Canis**

+агути  
руфизм  
шиншилла  
мраморность

**Ген, определяющий доминантный окрас типа "арлекин" по классификации Н.А. Ильина**

+Н  
Т  
S  
D

**Ген, обуславливающий чалый окрас шерстного покрова у собаки по классификации Н.А. Ильина**

cd  
S  
+h  
D

**Тип шерстного покрова у собак, контролируемый геном L**

длинношерстные  
жесткошерстные  
шелковистые  
+короткошерстные

**Тип шерстного покрова у собак, контролируемый геном Wh**

длинношерстные  
+жесткошерстные  
шелковистые  
короткошерстные

Таблица 6

**Методика проведения текущего контроля**

Параметры методики	Значение параметра
Предел длительности всего контроля	20 минут
Последовательность выбора вопросов	Случайная
Предлагаемое количество вопросов	10



**Критерии оценки:**

**5 баллов** - оценка «отлично» выставляется обучающему, который правильно ответил на 90-100% вопросов.

**4 балла** - оценка «хорошо» выставляется обучающему, который правильно ответил на 70-80% вопросов.

**3 балла** - оценка «удовлетворительно» выставляется обучающему, который правильно ответил на 50-60% вопросов.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающему, который правильно ответил менее 50% вопросов, баллы не выставляются.

Тестирование используется только для промежуточного контроля знаний по дисциплине.

Тестовые вопросы по теме, используемые для промежуточного контроля знаний по дисциплине, представлены в соответствующем разделе фонда оценочных средств.

**Дополнительные контрольные испытания**

Проводятся для обучающихся, набравших менее 50 баллов (в соответствии с Положением «О модульно-рейтинговой системе»), формируются из числа оценочных средств по темам, которые не освоены обучающим.