

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**Методические рекомендации для  
самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

**Б1.Б.14 Генетика и биометрия**

**Направление подготовки (специальность) 36.03.02 Зоотехния**

**Профиль образовательной программы Технология производства продуктов животноводства**

**Форма обучения:** заочная

## **СОДЕРЖАНИЕ**

1. Организация самостоятельной работы .....	3
2. Методические рекомендации по самостояльному изучению вопросов .....	4

## 1. ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

### 1.1. Организационно-методические данные дисциплины

№ п.п.	Наименование темы	Общий объем часов по видам самостоятельной работы			
		подготовка реферата/эссе	индивидуальные домашние задания (ИДЗ)	самостоятельно изучение вопросов (СИВ)	подготовка к занятиям (ПкЗ)
1	Тема 2 Строение клетки			2	
2	Тема 3 Морфологическое строение хромосом. Кариотипы с.-х. животных и растений			4	
3	Тема 4 Кариотипирование и идентификация хромосом		4	2	
4	Тема 5 Митотический цикл и митоз			4	
5	Тема 6 Генетическая сущность митоза и мейоза			4	
6	Тема 7 Моногибридное скрещивание		2	10	
7	Тема 8 Ди и полигибридное скрещивание		2	10	
8	Тема 9 Взаимодействие аллельных генов		2	10	
9	Тема 10 Взаимодействие неаллельных генов		2	8	
10	Тема 11 Сцепленное наследование и кроссинговер		2	10	
11	Тема 12 Наследование признаков сцепленных с полом		2	10	
12	Тема 13 Строение и репликация нуклеиновых кислот		2	4	
13	Тема 14 Моделирование синтеза белка			2	
14	Тема 15 Моделирование генных мутаций			2	
15	Тема 16 Цитоплазматическая наследственность			2	
16	Тема 17 Модификационная изменчивость			2	
17	Тема 18 Мутационная изменчивость		2	2	
18	Тема 19 Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости Н.И. Вавилова			2	
19	Тема 20 Элементы		2	2	

	биометрического анализа				
20	Тема 21 Типы распределения совокупностей		2	2	2
21	Тема 22 Дисперсионный анализ		2	2	
22	Тема 23 Свойства генетической популяции. Уравнение Харди-Вайнберга		4		
23	Тема 24 Влияние факторов на генетическую структуру популяции		2	2	
24	Тема 25 Факторов, влияющие на популяцию		4		
25	Тема 26 Иммуногенетическая номенклатура и полиморфизм		4	2	
26	Тема 27 Семейно-генетический анализ		4	2	
27	Тема 28 Генетика крупного рогатого скота		2	2	
28	Тема 29 Генетика овец и коз			2	
29	Тема 30 Генетика лошадей и свиней			2	

## 2. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ДОМАШНИХ ЗАДАНИЙ

Индивидуальные домашние задания выполняются в форме задач.

### 4.1 Темы индивидуальных домашних заданий

- Тема 4 «Кариотипирование и идентификация хромосом»
- Тема 7 «Моногибридное скрещивание»
- Тема 8 «Ди и полигибридное скрещивание»
- Тема 9 Взаимодействие аллельных генов
- Тема 10 Взаимодействие неаллельных генов
- Тема 11 «Сцепленное наследование и кроссинговер»
- Тема 12 «Наследование признаков сцепленных с полом»
- Тема 13 «Строение и репликация нуклеиновых кислот»
- Тема 18 «Мутационная изменчивость»
- Тема 20 «Элементы биометрического анализа»
- Тема 21 «Типы распределения совокупностей»
- Тема 22 «Дисперсионный анализ»
- Тема 23 «Свойства генетической популяции. Уравнение Харди-Вайнберга»
- Тема 24 «Влияние факторов на генетическую структуру популяции»
- Тема 25 «Факторы влияющие на популяцию»
- Тема 26 Иммуногенетическая номенклатура и полиморфизм
- Тема 27 Семейно-генетический анализ
- Тема 28 Генетика крупного рогатого скота

### 4.2 Содержание индивидуальных домашних заданий

1. Провести кариотипирование хромосом из фотографии кариотипа

2. Провести решение генетических задач с использованием нетической символики

ИДЗ-1 Разобрать хромосомы, составить кариограмму и вычислить морфометрические параметры хромосом.

ИДЗ-2 При скрещивании хохлатых уток с нормальными было получено 230 утят, из них 105 хохлатых и 125 нормальных. От скрещивания хохлатых уток между собой также появились хохлатые и нормальные утят (156 и 75 соответственно), причем часть эмбрионов погибла перед вылуплением. Какого потомства следует ожидать при скрещивании нормальных уток между собой?

ИДЗ-3 У норок доминантный ген в гетерозиготном состоянии обусловливает серебристо-сребристую окраску меха («дыхание весны»), а в гомозиготном — имеет летальное действие. Рецессивные аллели обусловливают темно-коричневую (стандартную) окраску меха. Обозначьте буквенными символами генотипы, напишите схему скрещивания.

ИДЗ-4 В инбредной линии белых леггорнов обнаружен рецессивный летальный ген  $m_x$ , вызывающий недоразвитие костей, входящих в состав наклювья. Гомозиготные зародыши  $m_x m_x$  погибают, ибо не способны пробить скорлупу. Ген  $m_x$  наследуется как менделирующий признак. Можно ли избежать действия гена  $m_x$ , используя селекционные приемы?

ИДЗ-5 У овса раскидистая форма метелки доминирует над сжатой, раннеспелость над позднеспелостью, а устойчивость к ржавчине над неустойчивостью. Признаки наследуются независимо. Гетерозиготное по трем признакам растение было опылено пыльцой растения, у которого все три признака находились в гомозиготном доминантном состоянии. В  $F_1$  получили 32 растения.

1. Сколько типов гамет может образовать материнское растение?

2. Сколько типов гамет может образовать отцовское растение?

ИДЗ-6. У подсолнечника панцирность семянок доминирует над беспанцирностью, полосатая окраска семянок над однотонной, желтая окраска пыльцы над белой. Признаки наследуются независимо. Гетерозиготное по трем признакам растение было опылено пыльцой растения, у которого семянки беспанцирные однотонные, пыльца белая. В  $F_1$  получено 128 растений.

1. Сколько разных типов гамет может образовать материнское растение?

2. Сколько разных типов гамет может образовать отцовское растение?

ИДЗ-7 У крупного рогатого скота ген комолости (Р) доминирует над геном рогатости (р). Аллели определяющие белую ( $R^1$ ) и красную (R) масть не доминируют один над другим, поэтому гетерозиготные животные имеют чалую масть. Красный гетерозиготный по комолости бык спарен с чалыми рогатыми коровами. Определите расщепление потомства по фенотипу.

У крупного рогатого скота ген черной масти (В) доминирует над геном рыжей масти (в), комолость (Р) доминирует над геном рогатости (р), а ген белоголовости (Е) доминирует над геном (е) обуславливающим сплошную окраску головы. Черный, комолый со сплошной окраской головы aberdin-ангусский бык был скрещен с рыжими, рогатыми белоголовыми коровами. Полученные гибриды  $F_1$  были скрещены между собой. Определите расщепление по фенотипу у потомства  $F_2$ .

ИДЗ-8 У человека ген карих глаз (В) доминирует над геном голубых глаз (в), рыжий цвет волос (г) рецессивен по отношению к гену темных волос (R), выющиеся волосы (S) доминируют над гладкими (s). Мужчина с генотипом  $BbRrSs$  вступает в брак с женщиной, имеющей генотип  $bbRrSs$ . Определите фенотипы родителей. Установите вероятность рождения ребенка с генотипом  $bbrrss$ , с генотипом  $BbRrSs$  и с генотипом  $BbrrSS$ .

ИДЗ-9 В зверохозяйстве «Дар Валдая» скрещиваются две линии норок бежевой и серой краской меха. У гибридов F<sub>1</sub> наблюдается коричневая окраска меха (дикий тип). У гибридов F<sub>2</sub> получили следующее расщепление: 14 серых, 46 коричневых, 5 кремовых, 16 бежевых норок. Как наследуются эти окраски? Какое может быть получено потомство от скрещивания гибридных коричневых норок с кремовыми?

ИДЗ-10 При скрещивании коричневоглазых дрозофил одной линии с ярко-красноглазыми мухами другой линии все потомство F<sub>1</sub> имело нормальные темно-красные глаза (дикий тип). Во втором поколении было обнаружено: 116 мух с нормальными глазами, 44 — с коричневыми, 2 — с ярко-красными и 13 — с белыми глазами. Откуда в потомстве F<sub>2</sub> взялись белоглазые мухи? Определите характер взаимодействия генов и дайте характеристику действия каждого из них в процессе образования глазных пигментов у дрозофилы.

ИДЗ-11 От скрещивания зеленых и алых меченосцев в первом поколении все рыбки были кирпично-красной окраски, а во втором поколении получено 50 кирпично-красных, 5 лимонных, 18 алых и 17 зеленых. Как наследуется окраска тела у меченосцев? Определите генотипы сходных родительских форм рыб. Что получится, если скрестить алых меченосцев с лимонными?

ИДЗ-12 При скрещивании двух сортов тыквы, с белыми и сорта с желтыми плодами, F<sub>1</sub> - белоплодное, а в F<sub>2</sub> на каждые 12 белоплодных растений появилось 3 желтоплодных и 1 с зелеными плодами. Определите характер наследования окраски плодов и генотипы родительских сортов.

ИДЗ-13 Зеленая окраска листьев растений ячменя контролируется наличием доминантных генов А и В. Наличие гена А или рецессивное состояние обоих генов обуславливает белую окраску листьев. Домinantный ген В в сочетании с рецессивными генами aa обеспечивает желтую окраску. От скрещивания растений с генотипом AaBb между собой было получено 32 потомка.

1. Сколько растений в потомстве имели белую окраску?
2. Сколько белых растений были гомозиготными по обоим генам?
3. Сколько растений имели желтую окраску?
4. Сколько растений имели зеленую окраску?
5. Сколько зеленых растений было гетерозиготными по обоим признакам?

ИДЗ-14 У кукурузы окраска алейронового слоя в зерновке обусловлена комплементарным взаимодействием генов А и В, которые в доминантном состоянии обуславливают развитие окрашенного алейрона, а в рецессивном - неокрашенного. При скрещивании линии кукурузы с окрашенным алейроном с линией, имеющей неокрашенный алейрон, в F<sub>1</sub> получено 12 растений, а в F<sub>2</sub> - 114.

1. Сколько растений F<sub>1</sub> имели окрашенный алейрон?
2. Сколько растений F<sub>2</sub> имеют неокрашенный алейрон?
3. Сколько гомозиготных растений в F<sub>2</sub> имеют неокрашенный алейрон?
4. Сколько разных генотипов образуется в F<sub>2</sub>?
5. Сколько растений, имеющих окрашенный алейрон, будут двойными гомозиготами?

ИДЗ-15 У растений клевера содержание цианида контролируется комплементарными генами А и В, находящимися в доминантном состоянии. При скрещивании растений F<sub>1</sub>, имеющих генотип AaBb, с растениями, имеющими генотип aabb, было получено 200 растений.

1. Сколько различных фенотипов будет при таком скрещивании?

2. Сколько различных генотипов будет при таком скрещивании?
3. Сколько растений в F1 будут содержать цианид?
4. Сколько растений в будут содержать цианид?
5. Сколько растений, не содержащих цианид, в F1 будут двойными гетерозиготами?

ИДЗ-16 У растений клевера содержание цианида контролируется комплементарными генами A и B, находящимися в доминантном состоянии. При скрещивании растений, имеющих генотип AAbb, с растениями, имеющими генотип aaBB, в F<sub>1</sub> было получено 48 растений. В F<sub>2</sub> было получено 576 растений.

1. Сколько всего растений, содержащих цианид, было в F<sub>2</sub>?
2. Сколько растений, содержащих цианид в F<sub>2</sub>, было доминантными гомозиготами?
3. Сколько растений, содержащих цианид в F<sub>2</sub>, было гетерозиготными?
4. Сколько разных генотипов в F<sub>2</sub>?
5. Сколько растений в F<sub>2</sub>, не содержащих цианид, находящихся в гомозиготном состоянии?

ИДЗ-17. Женщина, имеющая гипоплазию (истончение) эмали, выходит замуж за мужчину, у которого такой же дефект. От этого брака рождается мальчик, не страдающий данной болезнью. Какова была вероятность появления в этой семье здорового мальчика? Какова вероятность появления в этой семье здоровой девочки? Ген, ответственный за развитие гипоплазии эмали, - доминантный, локализованный в X-хромосоме.

ИДЗ-18 От брака мужчины, у которого нет ракита, устойчивого к лечению витамином D, и женщины, страдающей этим заболеванием, рождается здоровая, как и её отец девочка. Может ли эта семья быть абсолютно уверенной в том, что и все последующие дети, родившиеся в этой семье, будут такими же здоровыми, как и эта девочка? Ген, ответственный за развитие этой болезни – доминантный, локализованный в X-хромосоме (полное доминирование).

ИДЗ-19. Ген гемофилии – рецессивный ген, локализованный в X-хромосоме. Здоровая женщина, мать которой была здорова, а отец страдал гемофилией, вышла замуж за мужчину, страдающего гемофилией. Появление какого потомства можно ждать от этого брака.

ИДЗ-20. У сорта кукурузы альбиносные растения (gg) встречаются с частотой 0,0025. Вычислить частоту аллелей R и g и частоту генотипов RR и Rr у этого сорта.

ИДЗ-21. Вычислить частоту (p) доминантного аллеля и частоту (q) рецессивного аллеля в следующих выборках из популяций:

- а) 400 особей CC и 100 особей cc; б) 700 особей AA и 300 особей aa; в) 180 особей MM и 20 особей mm; г) 60 особей NN и 40 особей nn.

ИДЗ-22. Популяция состоит из 60 % особей с генотипом MM и 40% - с генотипом mm. Определить волях единицы частоты генотипов MM, Mm, mm после установления в популяции равновесия в соответствии с законом Харди-Вайнберга.

ИДЗ-23. Вычислить частоту генотипов "AA", "Aa" и "aa" (в %), если гомозиготные особи "aa" составляют в популяции 1%.

ИДЗ-24. Вычислить частоту (p) аллеля "A" и частоту (q) аллеля "a" в следующих популяциях:

- а) AA=36 %, Aa=48%, aa=16%;
- б) AA=64%, Aa=32%, aa=4%;
- в) AA=49%, Aa=42%, aa=9%.

ИДЗ-25. Галактоземия (неспособность усваивать молочный сахар) наследуется по аутосомно-рецессивному типу. Частота больных галактоземией 1:70000.  
Определите генотипическую структуру популяции.

Свойства генетической популяции. Уравнение Харди-Вайнберга

Факторы, влияющие на популяцию

Влияние факторов на генетическую структуру популяции

Генетика крупного рогатого скота

#### **ПРАВИЛА И ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ РЕШЕНИЙ ГЕНЕТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ**

Для решения генетических задач важно понять и освоить систему действий, которые составляют сущность генетического анализа. Эти действия можно сгруппировать в следующей последовательности:

1. Внимательно прочитать текст, определить, о каких признаках идёт речь: доминантных или рецессивных, передаваемых по наследству или нет.
2. Обозначить буквами аллельные гены, контролирующие эти признаки.
3. Выразить генетическими формулами генотипы родителей и потомков, известные из условий задачи.
4. Выдвинуть гипотезу о генетической системе признака. При этом нужно указать:  
а/ число генов, которые предположительно участвуют в формировании фенотипического разнообразия признака.  
б/ число аллелей каждого гена, количественно возможных генотипов, множество возможных фенотипических проявлений

признака.

в/ способ фенотипической реализации генотипов / виды аллельности и неаллельного взаимодействия генов на фенотипическом уровне, пенетрантность признака /.

г/ способ наследования генотипов / учет одинаковости или неодинаковости выживания гамет и зигот, встречаемости гамет / избирательности /, сцепление между генами, положение их в аутосомах или половых хромосомах /.

д/ распределение генотипов в популяции или потомстве от разных видов /способов / спаривания /подбора /.

5. Построить описание наследование признака:

а/ составить схему скрещивания.

б/ изобразить на схеме гаметы родителей.

в/ изобразить зиготы, образующиеся в результате оплодотворения.

г/ записать ожидаемые на основе выдвинутой гипотезы о генетической системе признака эффекта расщепления по генотипу и фенотипу.

6. Провести проверку согласия /совпадения / выдвинутой гипотезы /теоретически ожидаемых данных/ с эмпирическим материалом /фактическими данными/ используя критерии  $\chi^2$ .

Дать ответы на поставленные в задаче вопросы.

7. Сделать выводы:

а/ сколько генов отвечают за проявление данного признака

б/ как эти гены между собой взаимодействуют

в/ где они расположены / в аутосомах или гоносомах /

г/ сцеплено или независимо наследуются эти гены

д/ при сцепленном наследовании определить расстояние между этими генами.

**Рассмотрим пример:**

В опыте по моногибридному скрещиванию изучали наследование нормальных и зачаточных крыльев у плодовой мушки дрозофилы. Анализировали  $F_2$  от скрещивания

родительских форм различающихся между собой по форме крыльев:

P. нормальные х зачаточные  
 $F_1$  нормальные  
 $F_2$  285 нормальные : 91 зачаточные

A – нормальная.  
a – зачаточная.  
**F<sub>1</sub>** – нормальная.

P ♂ AA X ♀ aa  
G. A a

**F<sub>1</sub>** ♂ Aa x ♀ Aa  
A a A a

**F<sub>2</sub>** AA aa Aa Aa

91 зачаточная  
285 нормальная

Предполагается расщепление 3:1.

Рассчитаем количество мух в каждом классе, которое бы точно соответствовало этому соотношению. Сложим общее количество объектов:

$$285+91=376$$

Определим сколько особей приходится на:

1 часть теоретически ожидаемую:  $376 : 4 = 94$  – факт. 91.  
3 части теоретически ожидаемые:  $94 \times 3 = 282$  – факт. 285

Класс	Ожид. доля	Ожид. теор. Т	Факт. число Ф	$\frac{T}{\Phi}$	$(\frac{T}{\Phi} - T)^2$	$\frac{T(\Phi-T)^2}{T^2}$	$\chi^2$
Нормальные крылья	3/4	282	285	+3	9	0,032	0,128
Зачаточные крылья	1/4	94	91	-3	9	0,096	
	4/4	376	376	0			

### 3. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО САМОСТОЯТЕЛЬНОМУ ИЗУЧЕНИЮ ВОПРОСОВ

#### 3.1 Строение клетки

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности.

- Строение животной и растительной клетки.
- функции органел клеток.

#### 3.2 Морфологическое строение хромосом. Кариотипы с.-х. животных и растений

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности.

- на разновидности хромосом по морфологии.

2. Строение хромосом.
3. На особенности кариотипа сельскохозяйственных животных

### 3.3 Кариотипирование и идентификация хромосом

- При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности.
1. Как правильно проводить кариотипирование хромосом и проводить идентификацию хромосом.

### 3.4 Митотический цикл и митоз

- При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности.
1. Особенности протекания митоза, фазы митоза.

### 3.5 Генетическая сущность митоза и мейоза

- При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности.
1. Особенности протекания мейоза, фазы мейоза.
  2. Различия между митозом и мейозом.

### 3.6 Моногибридное скрещивание

- При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности.
1. При решении генетических задач освоить законы Г.Менделя

### 3.7 Ди и полигибридное скрещивание

- При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности.
1. При решении генетических задач освоить закономерности при ди и полигибридном скрещивании.

### 3.8 Взаимодействие алельных генов

- При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности.
1. При решении генетических задач на аллельное взаимодействие освоить закономерности решения адитивного и неадитивного взаимодействия.

### 3.9 Взаимодействие неалельных генов

- При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности.
1. При решении генетических задач на неаллельное взаимодействие освоить закономерности новообразования, комплементарного взаимодействия, эпистаза и полимерии.

### 3.10 Сцепленное наследование и кроссинговер

- При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности.
1. При решении задач на сцепленное наследование одинарный и двойной кроссинговер

### 3.11 Наследование признаков сцепленных с полом

- При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности.
1. При решении задач на сцепленное с полом признаков с Х и Y расположением признаков

### 3.12 Строение и репликация нуклеиновых кислот

- При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности.
1. на различия ДНК и РНК организмов
  2. Возможность транскрипции и трансляции генетического материала на рибосомы

### 3.13 Моделирование синтеза белка

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности.

1. Правильность считывания информации и составление белка на основе аминокислот и триплетов

### 3.14 Моделирование генных мутаций

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности.

1. Принципы генных мутаций и как они происходят

### 3.15 Цитоплазматическая наследственность

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности.

1. Принципы передачи наследственной информации при цитоплазматической наследственности

### 3.16 Модификационная изменчивость

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности.

1. Особенности онтогенетической, модификационной и комбинативной изменчивости

### 3.17 Мутационная изменчивость

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности.

1. Выявить особенности возникновения различных типов мутаций по месту их возникновения

### 3.18 . Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости Н.И. Вавилова

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности.

1. Выявить особенности применения закона гомологических рядов в наследственной изменчивости Н.И. Вавилова в практике животноводства

### 3.19 Элементы биометрического анализа

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности.

1. Выявить особенности биометрического анализа при разных выборках строения экстерьера и биологические особенности мелкого рогатого скота.

### 3.20 Типы распределения совокупностей

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности.

1. Особенности различных видов показателей изменчивости и применения их в практике животноводства

### 3.21 Дисперсионный анализ

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности.

1. Методические особенности расчетов дисперсионного анализа различных признаков
2. Одно и двухфакторный дисперсионный анализ

### 3.22 Влияние факторов на гетическую структуру популяции

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности.

1. Особенности факторов, которые могут изменять структуру популяций
2. Применение факторов влияющих на структуру популяций в практике животноводства

### 3.23 Иммуногенетическая номенклатура и полиморфизм

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности.

1. Терминологию в иммуногенетике и полиморфизма.
2. Методические требования при решении генетических задач по иммуногенетике

### **3.24 Семейно-генетический анализ**

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности.

1. особенности семейногенетического анализа в практике животноводства

### **3.25 Генетика крупного рогатого скота**

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности.

1. Особенности генетики крупного рогатого скота
2. Отклонения в генетическом аппарате у крупного рогатого скота

### **3.26 Генетика овец и коз**

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности.

1. Особенности генетики овец и коз
2. Отклонения в генетическом аппарате у овец и коз

### **3.27 Генетика лошадей и свиней**

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности.

1. Особенности генетики лошадей и свиней
2. Отклонения в генетическом аппарате у лошадей и свиней

## **4. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ К ЗАНЯТИЯМ**

Тема 1 «Дисперсионный анализ»

### **28.1 Лабораторная работа №28 ( 2 часа).**

Тема: «Дисперсионный анализ»

**2.28.1 Цель работы:** Освоить методику расчета при дисперсионном анализе

**2.28.2 Задачи работы:**

1. Освоить методику дисперсионного анализа

**2.28.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:**

1. Задачник по генетике

**2.28.4 Описание (ход) работы:**

Анализ комплекса проводят по следующей схеме.

1. Изучение частных средних с целью уяснения закономерности их изменения.
2. Разложение общей дисперсии ( $C_y$ ) на факториальную (межгрупповую) -  $C_x$  и случайную (внутргрупповую) -  $C_z$  дисперсии.
3. (Определение числа степеней свободы общего, факториального и случайного разнообразия:  $v_y$ ;  $v_x$ ;  $v_z$  и расчет вариант  $\sigma_y^2$ ;  $\sigma_x^2$ ;  $\sigma_z^2$ ).
4. Определение силы влияния фактора.
5. Определение достоверности влияния фактора.
6. Итоговая сводка показателей однофакторного дисперсионного комплекса и общие выводы.
7. При необходимости - проведение по парных сравнений частных средних друг с другом.

Фактор - витаминно-минеральная подкормка – ВМП.

Градации фактора: 0 - основной рацион без подкормки;

1 - основной рацион + одинарная доза ВМП;

2 - основной рацион + двойная доза ВМП;

3 - основной рацион + одинарная доза ВМП.

Градация комплекса – поросыта, получавшие подкормку в разных дозах.

Результативный признак – прирост массы за опытный период, кг

Таблица 1 - Однофакторный дисперсионный комплекс

<i>Градации фактора</i>	0	1	2	3	<i>Число градаций g=4</i>	
<i>Показатель</i>						
<i>Величина результативного признака, V</i>	1; 2; 3	4; 3; 2	9; 8; 7	6; 8; 7	$n_1=n_2=n_3=n_4=3$	
<i>Объем градаций (число животных в группе), n</i>	3	3	3	3	<i>Объем комплекса:</i> $N=\sum n=12$	
<i>Сумма, <math>\Sigma v</math></i>	6	9	24	21	$\sum \Sigma v = 6+9+24+21=60$	
<i>Частные средние: <math>X_i = \frac{\Sigma v}{n}</math></i>	2	3	8	7	<i>Общая средняя по комплексу: <math>X_{\Sigma} = \frac{\sum v}{N} = \frac{60}{12} = 5</math></i>	
<i>Факториальное разнообразие, X</i>	$X_i - X_{\Sigma}$ $(X_i - X_{\Sigma})^2$ $n(X_i - X_{\Sigma})^2$	-3 9 27	-2 4 12	3 9 27	2 4 12	<i>Факториальная дисперсия (сумма квадратов отклонений):</i> $Cx = \sum n(X_i - X_{\Sigma})^2 = 27+12+7+12=78$
<i>Случайное разнообразие, Z</i>	$v - X_i$ $(v - X_i)^2$	-1; 0; 1 1; 0; 1	+1; 0; -1 1; 0; 1	+1; 0; -1 1; 0; 1	-1; +1; 0 1; 0; 1	<i>Случайная дисперсия:</i> $Cz = \sum (v - X_i)^2 = 8$
<i>Общее разнообразие, Y</i>	$v - X_{\Sigma}$	-4; -3; -2	-1; -2; -3	4; 3; 2	1; 3; 2	<i>Общая дисперсия:</i> $C_Y = \sum (v - X_{\Sigma})^2 = 16+9+4+1+4+9+16+9+4+1+9+4=86$