

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Федеральное государственное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования.

**КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

Кафедра разведения сельскохозяйственных животных и зоотехнологии

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**

**ПО ПРОВЕДЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ ПО ПРОФИЛЮ**

**06.02.07 - РАЗВЕДЕНИЕ, СЕЛЕКЦИЯ И ГЕНЕТИКА  
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ**

Краснодар 2015

## Содержание

	С.
1. Нумерация, мечение и присвоение кличек с.-х. животным	
2. Изучение генетических параметров отбора. Определение коэффициента наследуемости и повторяемости., а также эффекта селекции	
3. Оценка с.-х. животных по экстерьеру и конституции	7
4. Индивидуальное развитие с.-х. животных (онтогенез)	19
5. Оценка с.-х. животных по продуктивности	28
5.1. Молочная продуктивность	28
5.2. Мясная продуктивность	32
5.3. Яичная продуктивность	34
5.4. Шерстная продуктивность овец	36
5.5. Воспроизводительная продуктивность свиноматок	37
6. Оценка с.-х. животных по происхождению	40
7. Наследуемость и повторяемость признаков продуктивности с.-х. животных и расчет эффективности селекции	48
8. Оценка с.-х. животных по качеству потомства	53
8.1. Оценка быков по качеству потомства	53
8.2. Оценка по качеству потомства в свиноводстве	59
9. Племенной подбор	63
9.1. Классификация степени инбридинга по Пушу	63
9.2. Вычисление коэффициента инбридинга	64
9.3. Определение степени генетического сходства между двумя животными	74
10. Методы разведения с.-х. животных	
10.1. Чистопородное разведение	
10.2. Скрещивание и гибридизация	
10.3. Гетерозис	
11. Генетические основы селекции	
11.1 Биометрическая обработка полученных данных	
Рекомендуемая литература	91

## **Цель и задачи дисциплины «Разведение, селекция и генетика сельскохозяйственных животных».**

**Цель дисциплины** – изучение аспирантами современного состояния разведения, селекции и генетики сельскохозяйственных животных. Знание новейших научных методов селекции животных позволяет получать высокопродуктивных животных, сохранять их здоровье, проводить профилактику генетических заболеваний, повысить их естественную резистентность к различным болезням и стрессам.

**Задачи дисциплины** – познание аспирантами эволюции домашних животных и породообразовательного процесса, оценки животных по фенотипу и генотипу, освоение теории и практики отбора и подбора, методов разведения животных, организации селекционно-племенной работы в животноводстве, направленной на повышение продуктивности и племенных качеств животных, устойчивости к стрессам и заболеваниям, пригодности к условиям прогрессивных технологий, автоматизации и компьютеризации производства.

Данные методические указания включают в себя те вопросы, с которыми молодой специалист будет иметь дело в своей будущей работе. Задания, приведенные в них, максимально приближены к ситуациям, возникающим на практике.

### **Занятие № 1: «Нумерация, мечение и присвоение кличек сельскохозяйственным животным»**

- 1 Овладеть методами и правилами нумерации сельскохозяйственных животных
- 2 Мечение животных
- 3 Правила присвоения кличек

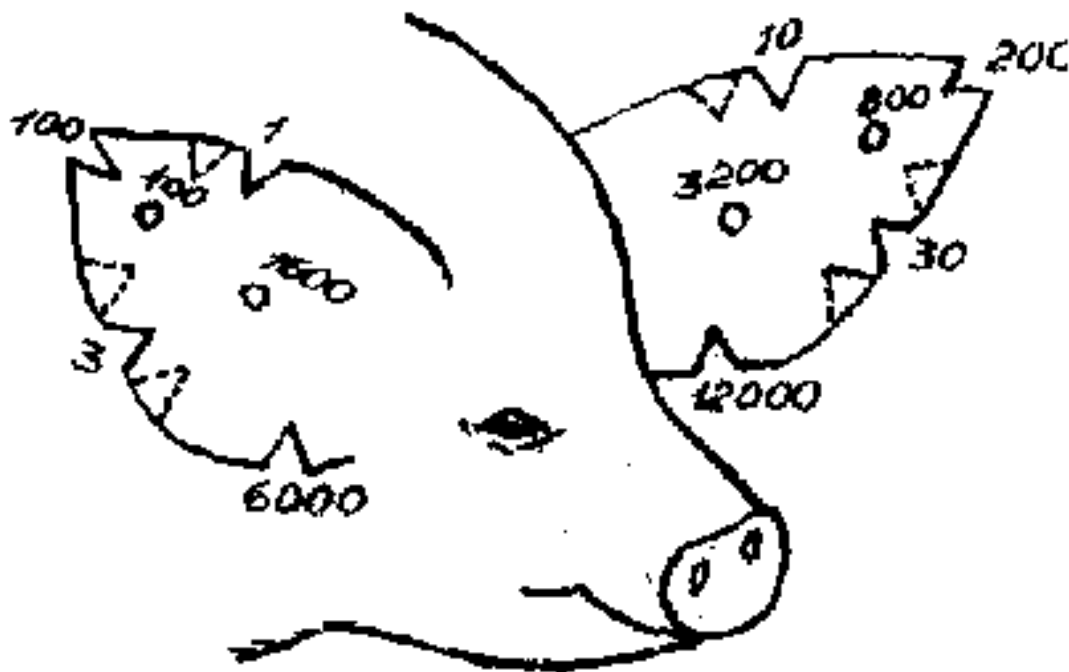
Цель темы: освоение основных методов и правил нумерации всех видов с.-х. животных, их мечение, а также правил присвоения кличек

Задание 1.

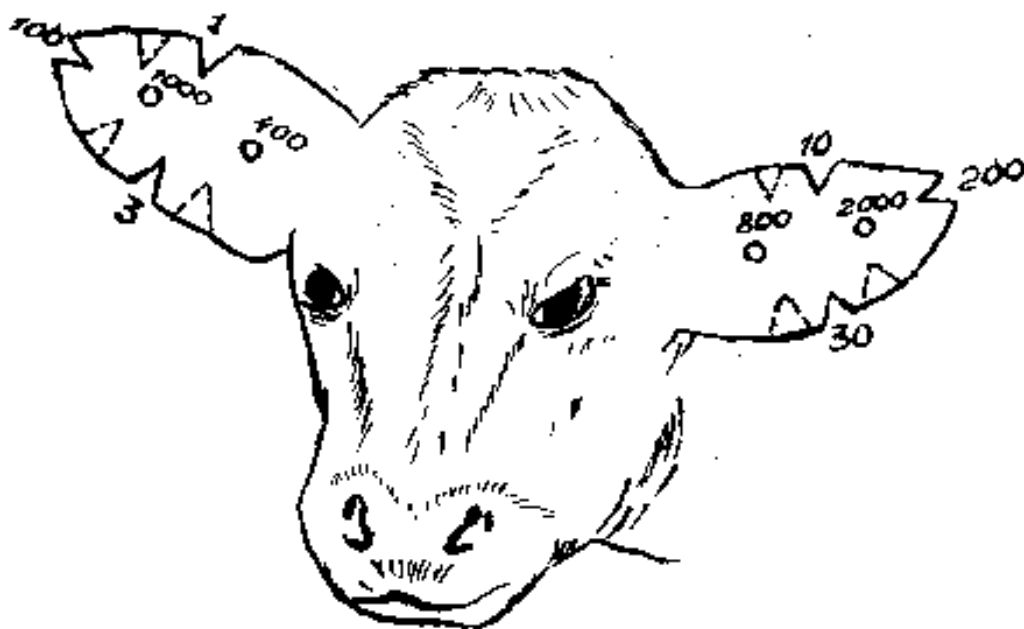
- а) Опишите способы нумерации и мечения животных и птицы. С помощью, каких инструментов проводится нумерация и мечение.

б) На макетах ушей поставьте методом выщипов индивидуальные номера.

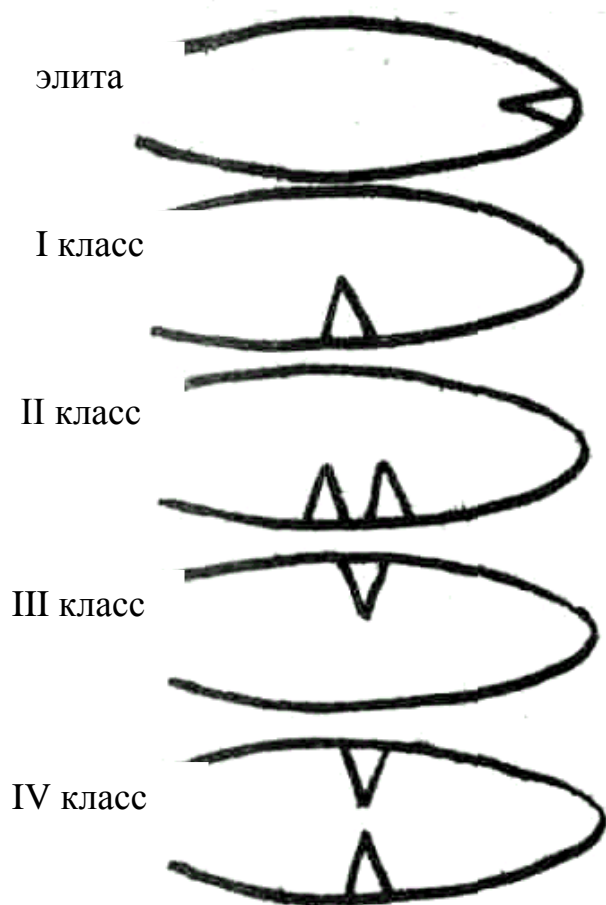
Ключ для выщипов на ушах поросенка



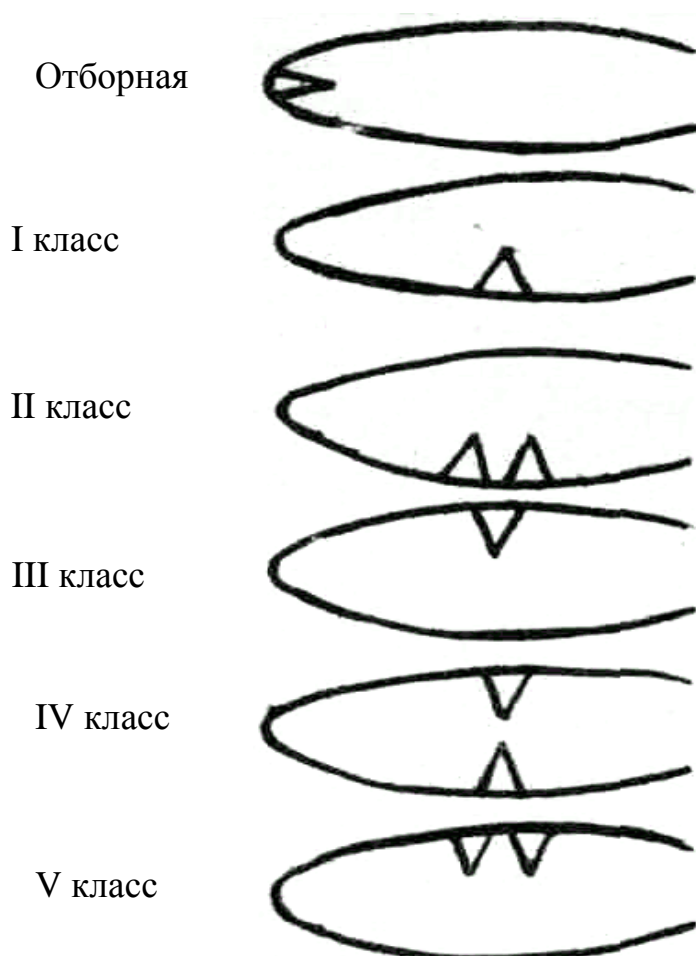
Ключ для выщипов на ушах теленка



в) Методы мечения овец.  
Тонкорунные породы (правое ухо)



Грубошерстные (левое ухо)



г) Правила присвоения кличек сельскохозяйственным животным

Задание 2. Ознакомьтесь с правилами присвоения кличек сельскохозяйственным животным разных видов:

Крупный рогатый скот:

1. по букве алфавита и годам рождения:  
2010 г – Аргон, Акация, Альфа  
2011 г – Буран, Белка, Борец
2. по первой букве клички матери или отца (чаще матери)  
Акация – Альфа – Аргон
3. по первой букве линии или семейства  
Аргон – Аспект  
Альфа – Анда

Свиньи:

Хрячкам – по кличке отца, свинкам – по кличке матери  
Самсон – все потомки Самсоны, Палитра – все потомки Палитры.

В свиноводстве клички распределяются строго по породам, в пределах пород по линиям и семействам. В крупной белой породе: линии Драчун, Самсон, Сват, Сталактит, Дельфин, Смарагд, Чинар и др., семейства – Соя, Волшебница, Палитра, Гвоздика, Птичка, Пандора, Реклама и др.

#### Лошади:

Клички лошадей обычно составные. Одна часть материнская, другая часть отцовская.

Пример: Оригинал х Лютая = Орлик, Орлик х Надежная = Орнамент.

Овцы, козы, кролики и птица без кличек.

### Правила присвоения кличек

## **Занятие 2: «Изучение генетических параметров отбора. Определение коэффициента наследуемости и повторяемости, а так же эффективности селекции.**

Цель темы: овладеть методиками расчета генетических параметров отбора (наследуемость, повторяемость, эффект селекции, селекционный дифференциал, индекс препотентности).

### **1. Овладеть методиками расчета генетических параметров отбора**

Оценка генотипа по фенотипу. Понятие о генотипе и фенотипе и взаимосвязь между этими понятиями. Методы оценки по генотипу самцов и самок. Значение оценки генотипа родителей по качеству их потомства в селекционно-племенной работе. Использование селекционно-генетических параметров в селекционно - племенной работе при ускоренных методах селекции в условиях индустриализации животноводства.

Величины средних значений признака – средняя арифметическая, геометрическая, квадратическая, мода, медиана. Классификация и особенности типов изменчивости – мутационная, модификационная, коррелятивная, комбинативная. Типы характеризующие степень изменчивости признака у животных. Типы распределения варьирующих признаков (нормальное, биномиальное, ассиметрическое, эксцессивное, трансгрессивное). Основы регрессивного и дисперсионного анализов. Использование критерия «хиквадрат

### **2 Наследуемость и повторяемость признаков продуктивности с.-х. животных**

Наследственность — способность организмов передавать свои признаки и особенности развития потомству. Благодаря этой способности все живые существа сохраняют в своих потомках характерные черты вида.

Наследование — передача генетической информации (генетических признаков) от одного поколения организмов к другому. В основе наследования лежат процессы удвоения, объединения и распределения генетического материала, поэтому закономерности наследования у разных организмов зависят от особенностей этих процессов.

Эффективность отбора сельскохозяйственных животных по продуктивности определяется степенью наследственного улучшения каждого нового поколения по сравнению с предыдущим.

Любой признак является продуктом совокупного влияния наследственности и среды. Однако изменчивость количественных признаков в значительной мере зависит от среды, а изменчивость качественных признаков в основном контролируется наследственностью.

Наследуемость - это доля генотипической изменчивости в общем фенотипическом разнообразии признака. Доля генотипической изменчивости выражается коэффициентом наследуемости ( $h^2$ ), величина которого изменяется от 0 до 1 в долях единицы или от 0 до 100 в процентах. Чем больше величина  $h^2$ , тем выше наследственная обусловленность изменчивости.

Понятие "наследуемость признака" введено американским ученым Д. Лашем (1939), а величина  $h^2$  названа коэффициентом наследуемости. Существуют разные способы вычисления коэффициента наследуемости.

1.  $h^2 = 2r$  - между показателями одного и того же признака родителей и потомков, например, молочная продуктивность коров, коэффициент наследуемости выражается удвоенным коэффициентом корреляции между продуктивностью матерей и дочерей  $h^2 = 2r_{md}$ ;
2.  $h^2 = 2R$  - между показателями одного и того же признака родителей и потомства. Формула разработана Д. Лашем. По ней коэффициент наследуемости равняется удвоенному коэффициенту регрессии между показателями признаков родителей и потомства;  

$$h^2 = \frac{D_{мл} - D_{мх}}{M_l - M_x} \times 2$$
3.  $h^2 = \frac{D_{мл} - D_{мх}}{M_l - M_x} \times 2$ , где  $M_l$  и  $M_x$  - средние показатели лучших и худших матерей по сравнению со средним по стаду;  $D_{мл}$  и  $D_{мх}$  - средние показатели того же признака у дочерей, полученных от лучших и худших матерей.

Задание I. Задание № \_\_\_\_\_ Из карточек племенных коров выписать показатели удоя по 1 лактации, % жира или живую массу матерей и дочерей по следующей форме:

№ n/n	Показатель продуктивности		№ n/n	Показатель продуктивности	
	матери (x)	дочери (y)		матери (x)	дочери (y)
1			26		
2			27		
3			28		
4			29		
5			30		
6			31		
7			32		
8			33		
9			34		



10			35		
11			36		
12			37		
13			38		
14			39		
15			40		
16			41		
17			42		
18			43		
19			44		
20			45		
21			46		
22			47		
23			48		
24			49		
25			50		

На основании выборки необходимо вычислить:

- 1) коэффициент наследуемости ( $h^2$ ) используя удвоенный коэффициент корреляции ( $r$ ) в парах мать-дочь и удвоенный коэффициент регрессии дочерей по матерям  
( $R_{д/м}$ )
- 2) эффект селекции по формуле  $SE = SД \times h^2$ , где  $SД$  – селекционный дифференциал по жиру = 0,1%, по удою = 1000 кг, по живой массе = 50 кг.



Коэффициент наследуемости признаков у сельскохозяйственных животных  
(по Х.Ф.Кушнеру).

Показатели	$h^2$	Показатели	$h^2$
1. Удой	0,3-0,4	10. Живая масса свиней	0,3-0,5
2. % жира	0,6-0,8	11. Толщина шпика	0,5-0,7
3. Лактационная кривая	0,12	12. Оплата корма у свиней	0,3-0,6
4. % белка	0,5-0,7	13. Энергия роста свиней	0,2-0,4
5. Скорость выдаивания	0,4-0,6	14. Качество туши	0,5-0,6
6. Форма вымени	0,3-0,4	15. Настриг шерсти	0,4
7. Живая масса КРС	0,3-0,7	16. Яйценоскость	0,1-0,3
8. Оплата корма	0,4	17. Масса яиц	0,6-0,7
9. Многоплодие свиней	0,13	18. Скороспелость птицы	0,2-0,5

Повторяемость - степень соответствия между показателями продуктивности в одной и той же группе животных, но в разных условиях или в разном возрасте. Повторяемость определяют по коэффициенту корреляции величины признака у какой-либо группы животных в разные сезоны и годы. Коэффициент повторяемости можно использовать для прогноза продуктивности при отборе животных в раннем возрасте, для оценки генеральной разнообразности в стаде, группе; является верхним пределом коэффициента наследуемости, применяется в качестве меры ошибки опыта и с его помощью можно судить о надежном использовании поправочных коэффициентов на возраст, кормление.

Задание 2. Пользуясь данными задания №\_\_\_ определите коэффициент повторяемости \_\_\_\_\_ (указать хозяйственно-полезный признак) \_\_\_\_\_ и напишите выводы. Коэффициент повторяемости определяется методом корреляции. При малом числе особей ( $n = 15$ ) определяют ранговую корреляцию по Спирмену:

$$r_w = 1 - \frac{6 \sum d^2}{n(n^2 - 1)}$$

где  $x$  и  $y$  – ранговые номера животных по первой и второй величинам их признаков;

$d$  – разница между значениями  $x$  и  $y$

$n$  – численность выборки;

$r_w$  – коэффициент повторяемости.

При большой выборке корреляция определяется обычным методом. Для вычисления показателя повторяемости используйте формулу приводимую ниже

Расчеты и выводы:

$$r_w = 1 - \frac{6 \sum d^2}{n(n^2 - 1)} =$$

№ п/п	Кличка и инвентарный № животного	Показатель		Ранги		x-y d	$(x-y)^2$ d <sup>2</sup>
		x (1 лакт.)	y (2 лакт.)	x	y		
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							

$\sum d^2 =$

Мендель назвал признаки, проявляющиеся у гибридов первого поколения *доминантными* (преобладающими) и обозначил их заглавными буквами - А, В, С и т. д., а противоположные им, отсутствующие, не проявляющиеся у гибридов первого поколения, - *рецессивными* (подавляемыми), которые обозначил строчными буквами — *a, в, с* и т. д. Поскольку каждая хромосома (носитель аллелей или генов) содержит лишь одну из двух аллелей, а гомологичные хромосомы всегда парные (одна отцовская, другая материнская), в диплоидных клетках всегда есть пара аллелей: *AA, aa, Aa, BB, bb, Bb* и т. д. Особи и их клетки, имеющие в своих гомологичных хромосомах пару одинаковых аллелей (*AA* или *aa*), называются *гомозиготными*. Они могут образовывать только один тип половых клеток: либо гаметы с аллелью *A*, либо гаметы с аллелью *a*. Особи, у которых в гомологичных хромосомах их клеток имеются и доминантный, и рецессивный гены *Aa*, называются *гетерозиготными*

**Фенотип –**

**Генотип –**

**Повторяемость –**

Полимерное и полигенное действие генов. Практическое значение коэффициентов наследуемости и повторяемости для селекционной работы и при прогнозировании эффективности отбора. Влияние на коэффициенты наследуемости и повторяемости генотипических и паратипических факторов и взаимодействие генотипа и среды.

3 Расчет эффективности селекции

### **3. Расчет эффективности селекции**

Эффективность селекции во многом зависит от интенсивности отбора особей ( процент селекции) для воспроизводства очередного поколения. Чем меньше процент отбора особей с наиболее высокими показателями селекционируемых признаков тем выше будет процент дифференциации по этим признакам между отобранными животными и средними показателями по линии.

Ожидаемый эффект селекции определяется по следующей формуле:

$$R = d \cdot h^2, \text{ где}$$

$d$  – дифференциал по признаку отобранных особей и линии в среднем

Если эффект селекции рассчитывается за один год, то величина  $d \cdot h^2$  делится на число лет.

Цель темы: ознакомиться с типами конституции с/х животных, методами изучения их экстерьера и интерьера; изучить стати животных разных видов; ознакомиться с требованиями по развитию вымени у скота молочных и комбинированных пород.

**Конституция** – это общее телосложение организма, обусловленное анатомо-физиологическими особенностями строения, наследственными факторами и выражающееся в характере продуктивности животного и в его адаптационных способностях.

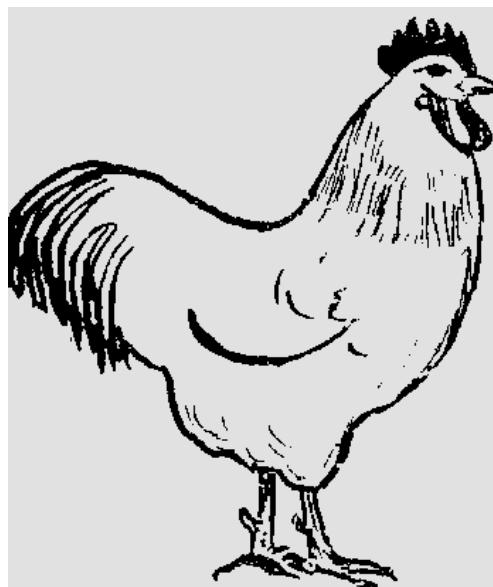
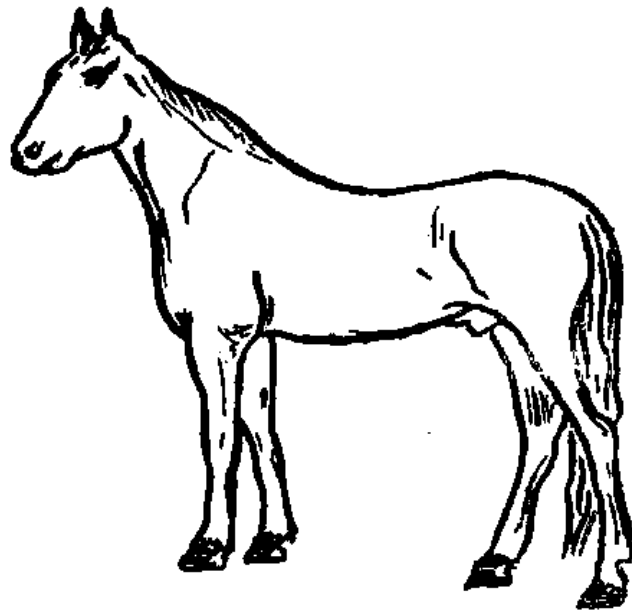
**Типы конституции** (по Н.П. Кулешову):

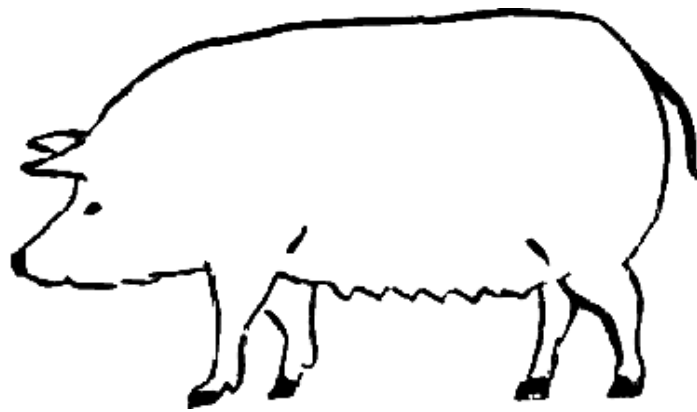
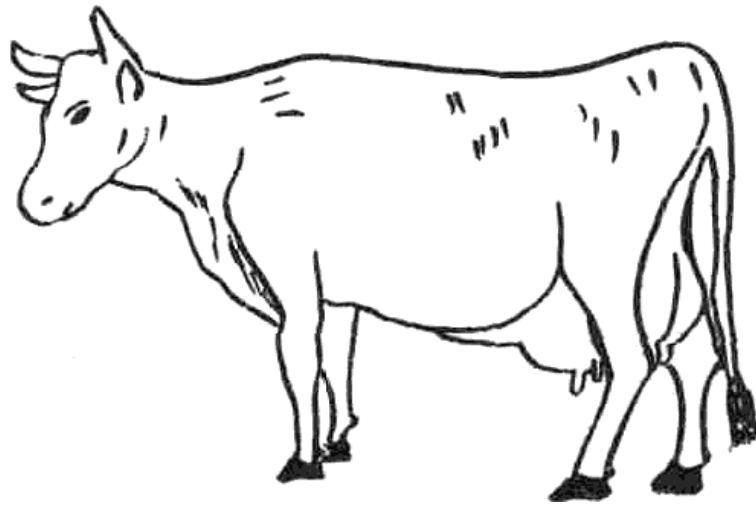
1. Грубая – животные имеют массивное телосложение, плотную мускулатуру со слабо развитой живой тканью. Животные малопродуктивны. Такой тип характерен для рабочего скота.
2. Нежная – животные имеют легкий костяк; голова легкая, грудь узкая, мускулатура плотная, кожа тонкая. Животные имеют высокий обмен веществ. Такой тип характерен для молочного скота, верховых лошадей.
3. Плотная – животные имеют крепкий умеренно развитый костяк, мускулатура хорошо развита с небольшими отложениями жира, кожа толстая. У животных хорошо развиты органы дыхания и пищеварения. Такой тип характерен для животных комбинированных пород.
4. Рыхлая – легкий, но крепкий костяк, туловище округлой формы; сильно развита подкожная соединительная ткань с прослойками жира, тонкая кожа. Животные хорошо откармливаются. Такой тип характерен для животных мясных и комбинированных пород.

Все четыре типа конституции должны сочетаться с крепкой конституцией, при которой животные отличаются здоровьем и приспособленностью к промышленным технологиям.

Конституциональные особенности животных складываются из особенностей их экстерьера и интерьера.

Задание 1. На контурах животных обозначьте и запишите стати тела.







## Задание 2

а) Опишите экстерьер двух коров, подчеркнув соответствующие выражения статей по следующей схеме:

1. Кличка \_\_\_\_\_  
Порода \_\_\_\_\_  
Масть \_\_\_\_\_

Упитанность: вышесредняя, нижесредняя, средняя.

Голова: тяжелая бычья, легкая, средняя.

Лицевая часть: удлиненная, укороченная, средняя.

Профиль лица: вогнутый, выгнутый, прямой.

Рога: нежные, грубые средние; длинные, короткие, средние; окраска:

---

Направление рогов: \_\_\_\_\_  
Окраска носового зеркала: \_\_\_\_\_

---

Шея: толстая, тонкая, средняя; прямая, вырезанная; длинная, короткая, средняя.

Подгрудок: хорошо развит, слабо развит, средне развит.

Грудинка: выступает вперед (сильно, слабо); широкая, узкая, средняя.

Грудь: широкая, узкая, средняя; глубокая, неглубокая, средняя; перехват за лопатками сильно выражен, слабо выражен, отсутствует.

Ребра: широкие, узкие, средние; округлые, плоские, средние.

Расстояние между ребрами: большое, малое, среднее.

Спина: широкая, узкая, средняя; длинная, короткая, средняя; ровная, провислая, мягкая, выпуклая, горбатая.

Поясница: широкая, узкая, средняя; длинная, короткая, средняя; плоская, крышеобразная; прямая, провислая, выпуклая.

Брюхо: округлое, отвислое, подобранное.

Зад: приподнятый, свислый, ровный; широкий, узкий, средний; шилозадость выражена, не выражена; длинный,

1. Кличка \_\_\_\_\_  
Порода \_\_\_\_\_  
Масть \_\_\_\_\_

Упитанность: вышесредняя, нижесредняя, средняя.

Голова: тяжелая бычья, легкая, средняя.

Лицевая часть: удлиненная, укороченная, средняя.

Профиль лица: вогнутый, выгнутый, прямой.

Рога: нежные, грубые средние; длинные, короткие, средние; окраска:

---

Направление рогов: \_\_\_\_\_  
Окраска носового зеркала: \_\_\_\_\_

---

Шея: толстая, тонкая, средняя; прямая, вырезанная; длинная, короткая, средняя.

Подгрудок: хорошо развит, слабо развит, средне развит.

Грудинка: выступает вперед (сильно, слабо); широкая, узкая, средняя.

Грудь: широкая, узкая, средняя; глубокая, неглубокая, средняя; перехват за лопатками сильно выражен, слабо выражен, отсутствует.

Ребра: широкие, узкие, средние; округлые, плоские, средние.

Расстояние между ребрами: большое, малое, среднее.

Спина: широкая, узкая, средняя; длинная, короткая, средняя; ровная, провислая, мягкая, выпуклая, горбатая.

Поясница: широкая, узкая, средняя; длинная, короткая, средняя; плоская, крышеобразная; прямая, провислая, выпуклая.

Брюхо: округлое, отвислое, подобранное.

Зад: приподнятый, свислый, ровный; широкий, узкий, средний; шилозадость выражена, не выражена, длинный,

короткий, средний; плоский, крышеобразный, средний.

Ноги: длинные, короткие, средние.  
Постановка ног: а) передних – правильная, сближенность в запястьях; б) задних – правильная, имеется клюшеновость, саблистость, слоновая постановка.

Хвост: толстый, тонкий, средний; поставлен высоко, низко, средне.

Вымя: большое, малое, среднее; с большим, малым, средним основанием; чашеобразное, отвислое, железистое, жировое.

Доли вымени: развиты равномерно, неравномерно; разделены резко, не резко.

Соски: длинные, короткие, средние; толстые, тонкие, средние; сближенные, широко расставленные; цилиндрические, конические, грушевидные.

Имеются ли добавочные соски и сколько их \_\_\_\_\_

Запас вымени: развит, не развит, средний.

Кожа на вымени: грубая, тонкая, средняя.

Молочные вены: развиты сильно, слабо, средне.

Молочные колодцы: широкие, узкие, средние; глубокие, мелкие, средние.

Кожа на груди и боках: толстая, тонкая, средняя; эластичная, неэластичная; подвижная, неподвижная, средняя.

Кожа на шее: складок много, мало, среднее количество; складки крупные, мелкие, средние.

Костяк: грубый, нежный, крепкий, переразвитый.

Мускулатура: сухая, сырая, средняя; слабо, средне развита.

Общий вид животного: нормальное, недоразвитое, переразвитое.

короткий, средний; плоский, крышеобразный, средний.

Ноги: длинные, короткие, средние.  
Постановка ног: а) передних – правильная, сближенность в запястьях; б) задних – правильная, имеется клюшеновость, саблистость, слоновая постановка.

Хвост: толстый, тонкий, средний; поставлен высоко, низко, средне.

Вымя: большое, малое, среднее; с большим, малым, средним основанием; чашеобразное, отвислое, железистое, жировое.

Доли вымени: развиты равномерно, неравномерно; разделены резко, не резко.

Соски: длинные, короткие, средние; толстые, тонкие, средние; сближенные, широко расставленные; цилиндрические, конические, грушевидные.

Имеются ли добавочные соски и сколько их \_\_\_\_\_

Запас вымени: развит, не развит, средний.

Кожа на вымени: грубая, тонкая, средняя.

Молочные вены: развиты сильно, слабо, средне.

Молочные колодцы: широкие, узкие, средние; глубокие, мелкие, средние.

Кожа на груди и боках: толстая, тонкая, средняя; эластичная, неэластичная; подвижная, неподвижная, средняя.

Кожа на шее: складок много, мало, среднее количество; складки крупные, мелкие, средние.

Костяк: грубый, нежный, крепкий, переразвитый.

Мускулатура: сухая, сырая, средняя; слабо, средне развита.

Общий вид животного: нормальное, недоразвитое, переразвитое.

**Требования при определении упитанности крупного рогатого скота**

Показатели	Упитанность		
	Высшая	Средняя	Ниже средней
Мышцы развиты	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
Формы туловища	округлые	несколько угловатые	угловатые
Лопатки	слегка заметны	выделяются	заметно выделяются
Бедрa	хорошо выполнены	слегка подтянуты	плоские, подтянутые
Остистые отростки	не выступают	выступают не резко	заметно выступают
Маклоки и седалищные бугры	округлые, но слегка	выступают не резко	заметно выступают
Отложения подкожного жира	наиболее хорошо прощупываются у основания хвоста, на седалищных буграх, маклоках, двух последних ребрах	прощупываются у основания хвоста, на седалищных буграх	могут быть в виде небольшого участка на седалищных буграх и пояснице или не прощупываются.

б) оцените экстерьер двух коров по 10 – балльной шкале

10 – балльная шкала оценки коров по экстерьеру и конституции

Общее развитие и стати	Показатели, учитываемые при оценке	Балл	1-я корова	2 –я корова
Общий вид и развитие	Пропорциональность телосложения, крепость конституции выраженность типа породы	2 – 4		
Вымя	Объем, железистость, форма, молочные вены, соски передние и задние, равномерность развития долей.	1 – 3		
Конечности	Крепость и постановка конечностей, крепость и форма копыт	1 – 3		
Сумма баллов		10		

Выводы:

Недостатки телосложения скота молочных и молочно-мясных пород, за которые снижают баллы при оценке по экстерьеру (*знать наизусть*)

Общее развитие	Перечень недостатков
1. Общее развитие	Общая недоразвитость. Костяк грубый или переразвито-нежный. Мускулатура рыхлая или слаборазвитая. Телосложение непропорциональное и не соответствует направлению продуктивности. Тип породы слабо выражен.
2. Стати экстерьера:	Голова тяжелая или переразвитая, бычья для коровы или коровья для быка. Шея короткая, грубая, с толстыми складками кожи или вырезанная, слабо обмускуленная.
Грудь	Грудь узкая, неглубокая, перехват и западины за лопатками.
Холка, спина	Холка раздвоенная или острая. Спина узкая, короткая, провислая или горбатая. Поясница узкая, провислая или крышеобразная.
Средняя часть туловища	У коровы слабо развитая, у быков брюхо отвислое.
Зад	Короткий, свислый, крышеобразный, шилозадость.
Молочные признаки	Вымя малое или отвислое (расстояние от сосков до земли менее 45 см), с неравномерно развитыми долями (козье). Соски короткие, сближенные, не нормально развитые, не пригодные к машинному доению.
Конечности передние и задние	Сближенность в запястьях или разворот на стороны передних конечностей. Саблистость, клюшеновость, слоновья постановка задних конечностей.

Задание 3. Снимите промеры статей крупного рогатого скота разного возраста и типа телосложения и сравните их со стандартом пород

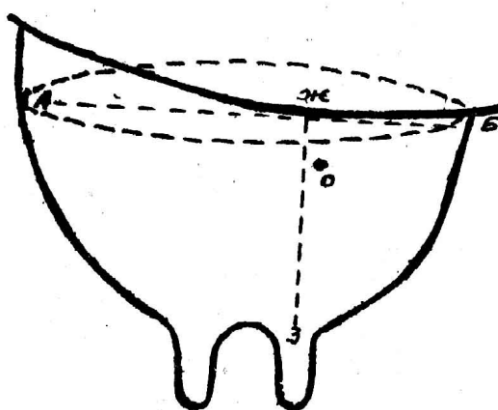
Инст руме нт	Наименование промеров	Точки взятия промеров	Промеры животных, см			Стандарт породы, см		
						III отел и старше		5 лет и старше
						красная степная 87 том ГКПЖ	черно- пестрая 88 том ГКПЖ	
	1. Высота в холке					129	134	128
	2. Высота в спине					128	132	122
	3. Высота в крестце					130	135	125
	4. Глубина груди					69	72	70
	5. Ширина груди за лопатками					40	41	41
	6. Косая длина туловища (палкой)					158	155	155
	7. Косая длина туловища (лентой)					162	164	160
	8. Обхват груди за лопатками					198	201	188
	9. Полуобхват зада					105	108	120
	10. Обхват пясти					19	19,8	18
	11. Ширина в маклоках					53	54	47
	12. Ширина в седалищных буграх					25	26	25
	13. Длина головы					48	49	46
	14. Ширина лба (наибольшая)					22	24	23
	15. Косая длина зада					55	57	49

Задание 4. Снимите промеры вымени 2-х коров и сравните их с требованиями стандарта пород.

Наименование промеров	Точки взятия промеров	Промеры вымени, см		Требования в пределах, см
		1-я корова	2-я корова	
1.Обхват вымени (АБ)	По горизонтали на уровне основания переднего края (м.л.)			100-120
2.Глубина передней доли (ЖЗ)	Вертикально от брюшной стенки до основания соска (м.л.)			25-36
3.Длина АБ	От задней линии до переднего края основания (ц)			33 и более
4.Ширина наибольшая	Наибольшая ширина вымени над сосками передних четвертей (ц)			29 и более
5.Диаметр сосков: передних	В верхней трети соска (ш.ц.)			2,0-2,6
задних				2,2-2,8
6.Длина сосков: передних	От основания до кончика соска (м.л., циркуль, линейка)			6,5-7,5
задних				5,5-6,5
7.Расстояние между сосками: передними	Расстояние между сосками (м.л.)			11-15
задними				8-12
8.Расстояние от дна вымени до земли	От дна вымени до земли (м.л.)			30-60

Форма вымени: чашеобразное, округлое, ваннообразное, козье, примитивное (недоразвитое).

Точки взятия промеров вымени



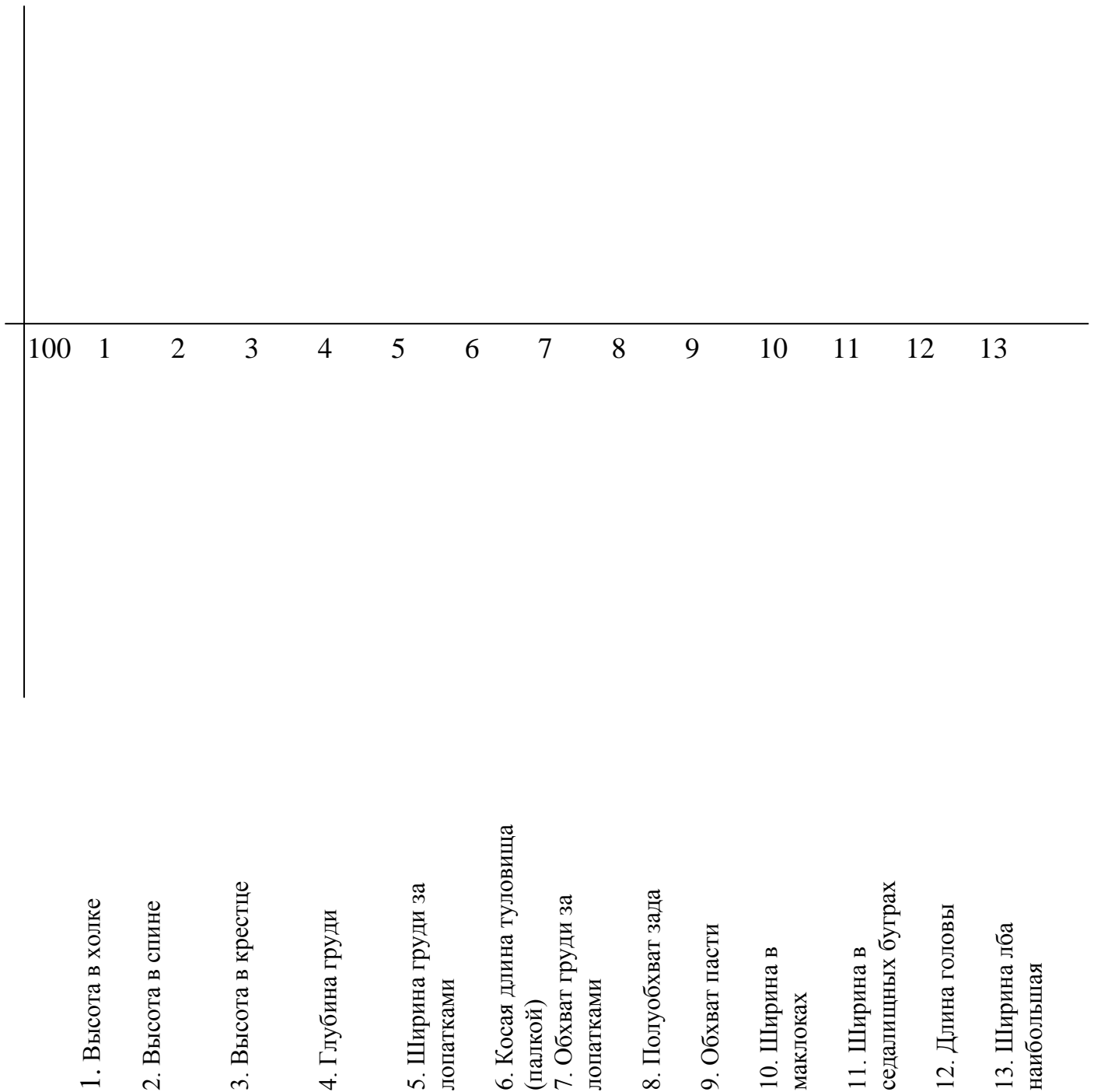
Выводы:

Задание 5. Вычислите индексы телосложения животных и сравните их с требованиями стандарта пород

Название	Формула расчетов, %	Величина индексов телосложения		Требованиями стандарта пород, %			
		кличка	кличка	коровы		телят до 20 дней после рождения	коровы старше 5 лет
				Молочных пород	Мясных пород		
1.Длинноногости	$\frac{\text{высота в холке} - \text{глубина груди}}{\text{высота в холке}} \cdot 100$			45,7	42,2	60,4	46,2
2.Растянутости	$\frac{\text{косая длина туловища (палкой)}}{\text{высота в холке}} \cdot 100$			120,8	122,5	80,0	123,0
3.Тазо-грудной	$\frac{\text{ширина груди}}{\text{ширина в маклоках}} \cdot 100$			80,2	83,5	94,1	81,0
4.Грудной	$\frac{\text{ширина груди}}{\text{глубина груди}} \cdot 100$			61,8	73,6	55,2	59,5
5.Сбитости	$\frac{\text{обхват груди}}{\text{косая длина туловища (лентой)}} \cdot 100$			118,2	132,5	113,7	111,2
6.Перерослости	$\frac{\text{высота в крестце}}{\text{высота в холке}} \cdot 100$			100,9	102,5	104,0	102,5
7.Шилозадости	$\frac{\text{ширина в седалищных буграх}}{\text{ширина в маклоках}} \cdot 100$			67,8	59,0	68,0	62,0
8.Костистости	$\frac{\text{обхват пясти}}{\text{высота в холке}} \cdot 100$			14,6	13,9	10,3	13,8
9.Широколобости	$\frac{\text{наибольшая ширина лба}}{\text{длина головы}} \cdot 100$			44,6	48,2	54,5	44,7
10.Большеголовости	$\frac{\text{длина головы}}{\text{высота в холке}} \cdot 100$			40,0	34,5	30,2	37,0
11.Мясности	$\frac{\text{полуобхват зада}}{\text{высота в холке}} \cdot 100$			-	95,2	-	-

Выводы:

Задание 6. Начертите экстерьерный профиль двух коров.  
%



Выводы по заданию 6:



## Контрольные вопросы по теме 2:

1. Дать определение понятия «Разведение с. х. животных.»
2. Что такое племенное пользовательное (товарное) животноводство?
3. Что называется племенным и зоотехническим учетом?
4. Назовите основные методы мечения и нумерации животных.
5. Какими методами метят крупный рогатый скот?
6. Какими методами метят свиней?
7. Какими методами метят овец?
8. Какими методами метят с.- х. птиц?
9. Назовите правила присвоения кличек в животноводстве.
10. Методом выщипов проставьте на контуре уха свиньи №....
11. Что называется конституцией?
12. Что называется экстерьером?
13. Что называется интерьером?
14. Назовите основные типы конституции.
15. Чем характеризуется нежный тип конституции?
16. Чем характеризуется грубый тип конституции?
17. Чем характеризуется рыхлый тип конституции?
18. Чем характеризуется плотный тип конституции?
19. Опишите классификацию типов конституции по Дюрсту.
20. Какой тип конституции характерен для крупного рогатого скота различного направления продуктивности?
21. Какие причины ведут к ослаблению конституции?
22. Какие факторы влияют на формирование конституции?
23. Что такое кондиция и какие они бывают?
24. Что можно определить по экстерьеру?
25. Какие методы оценки экстерьера вы знаете?
26. В чем суть глазомерной оценки?
27. В чем суть балльной оценки?
28. В чем суть метода взятия промеров?
29. В чем суть вычисления индексов телосложения?
30. Что такое экстерьерный профиль и суть его построения?
31. Опишите правила фотографирования животных.
32. Какие недостатки общего развития телосложения вы знаете?
33. Какие недостатки головы, шеи, груди, холки, спины и поясницы вы знаете?
34. Какие недостатки вымени вы знаете?
35. Какие недостатки конечностей вы знаете?
36. Назовите основные требования, предъявляемые к форме и развитию вымени.
37. Назовите основные требования, предъявляемые к форме и развитию сосков вымени.
38. Перечислите промеры, которые берутся палкой.
39. Перечислите промеры, которые берутся циркулем.
40. Перечислите промеры, которые берутся лентой.
41. Что такое индексы телосложения и для чего они вычисляются?
42. Как вычисляется индекс длинноногости и как он изменяется с возрастом?
43. Как вычисляется индекс растянутости и как он изменяется с возрастом?
44. Как вычисляется индекс тазо-грудной и как он изменяется с возрастом?
45. Как вычисляется индекс грудной и как он изменяется с возрастом?
46. Как вычисляется индекс сбитости и как он изменяется с возрастом?
47. Как вычисляется индекс перерослости и как он изменяется с возрастом?

48. Как вычисляется индекс шилозадости и как он изменяется с возрастом?
49. Как вычисляется индекс костистости и как он изменяется с возрастом?
50. Как вычисляется индекс широколобости и как он изменяется с возрастом?
51. Как вычисляется индекс большеголовости и как он изменяется с возрастом?
52. Как вычисляется индекс мясности и как он изменяется с возрастом?
53. Что такое экстерьерный профиль и для чего его отображают графически?
54. Какие промеры вымени вы знаете?
55. В каких точках, и какими инструментами измеряется высота в холке?
56. В каких точках, и каким инструментом измеряется высота в спине?
57. В каких точках, и каким инструментом измеряется высота в крестце?
58. В каких точках, и каким инструментом измеряется глубина груди?
59. В каких точках, и каким инструментом измеряется ширина груди за лопатками?
60. В каких точках, и каким инструментом измеряется косая длина туловища?
61. В каких точках, и каким инструментом измеряется обхват груди за лопатками?
62. В каких точках, и каким инструментом измеряется полуобхват зада?
63. В каких точках, и каким инструментом измеряется обхват пясти?
64. В каких точках, и каким инструментом измеряется ширина зада в маклаках?
65. В каких точках, и каким инструментом измеряется ширина зада в седалищных буграх?
66. В каких точках, и каким инструментом измеряется длина головы?
67. В каких точках, и каким инструментом измеряется ширина лба (наибольшая)?
68. В каких точках и каким инструментом измеряется косая длина зада?

### **Тема 3: «Индивидуальное развитие сельскохозяйственных животных» (онтогенез)**

Цель темы: усвоение понятий «онтогенез», «филогенез», «рост», «развитие». Изучение основных закономерностей онтогенеза. Периоды эмбрионального и постэмбрионального развития. Методы учета роста. Продолжительность жизни и использование с.-х. животных. Принципы направленного выращивания молодняка.

**Онтогенез** – индивидуальное развитие животных, происходящее от зачатия до смерти при постоянном взаимодействии генотипа и условий внешней среды.

Онтогенеза состоит из двух периодов:

- а) эмбриональный – продолжается от зачатия до рождения организма;
- б) постэмбриональный – продолжается от рождения до смерти животного.

Индивидуальное развитие организма обеспечивается двумя процессами: ростом и развитием.

Задание 1. Ознакомьтесь с понятиями «рост», «развитие». Изучите методы учета роста животных.

Рост -

Методы изучения роста:

Развитие -

Задание № 1. Пользуясь данными задания № \_\_\_\_ вычислить за каждый месяц жизни:

- а) Валовый (абсолютный) прирост живой массы телят;
- б) Среднесуточный прирост (абсолютная скорость роста) живой массы телят;
- в) Относительную скорость роста (относительный прирост) телят.

Формулы для вычисления:

а) валовый прирост:  $A = W_t - W_o$

б) абсолютный среднесуточный прирост:  $D = \frac{W_t - W_o}{t}$ ,

в) относительная скорость роста:  $K = \frac{(W_t - W_o) \times 100\%}{(W_t + W_o) \times 0,5}$ ,

где  $W_o$  – живая масса в начале периода,

$W_t$  – живая масса в конце периода,

$t$  – продолжительность периода.

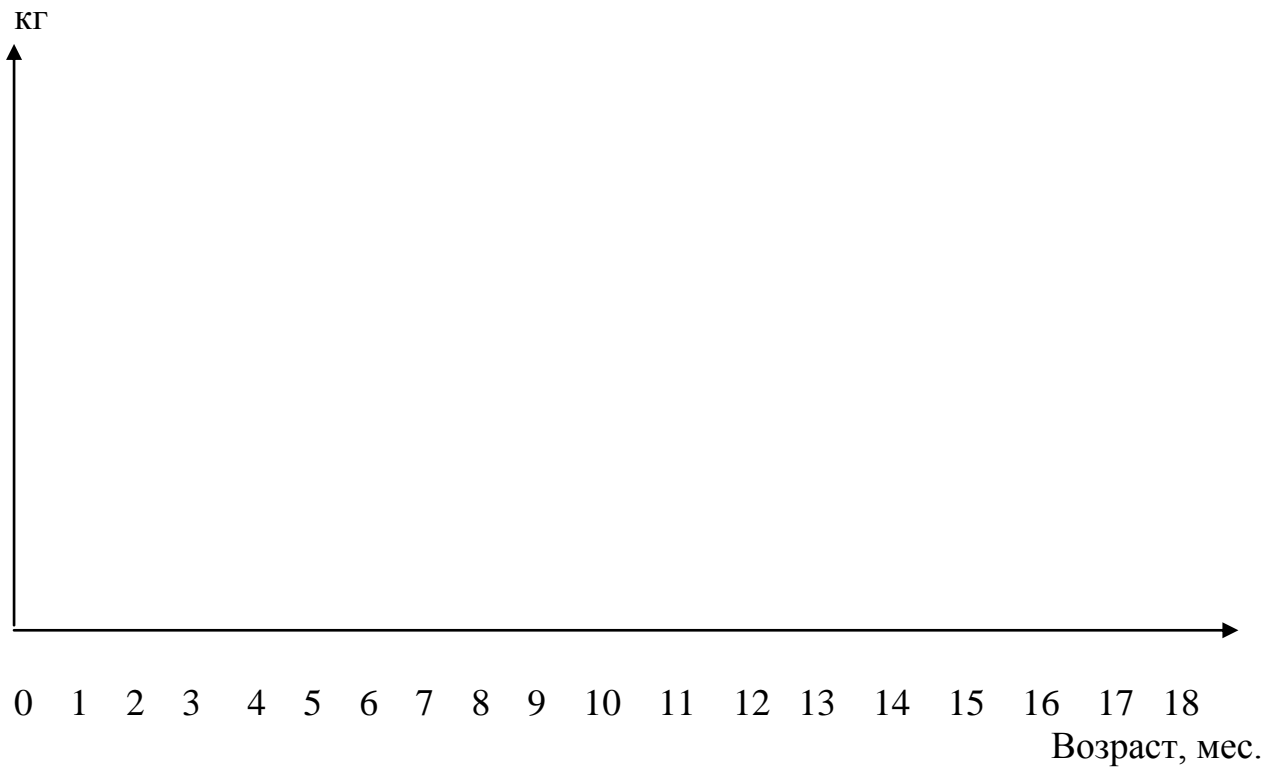
**Живая масса, абсолютный (среднесуточный) и относительный прирост  
молодняка крупного рогатого скота.**

Возраст, мес								
	Живая масса, кг	Прирост за каждый месяц, кг	Среднесуточный прирост, г	Относительный прирост, %	Живая масса, кг	Прирост за каждый месяц, кг	Среднесуточный прирост, г	Относительный прирост, %
При рождении								
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								

Задание 2. Графически отобразить:

- 1) Изменение живой массы телят с возрастом.
- 2) Среднесуточный прирост живой массы телят за каждый месяц их жизни.
- 3) Относительную скорость роста живой массы телят за каждый месяц их жизни.

1) Изменение живой массы телят с возрастом (сравнить со стандартом породы)

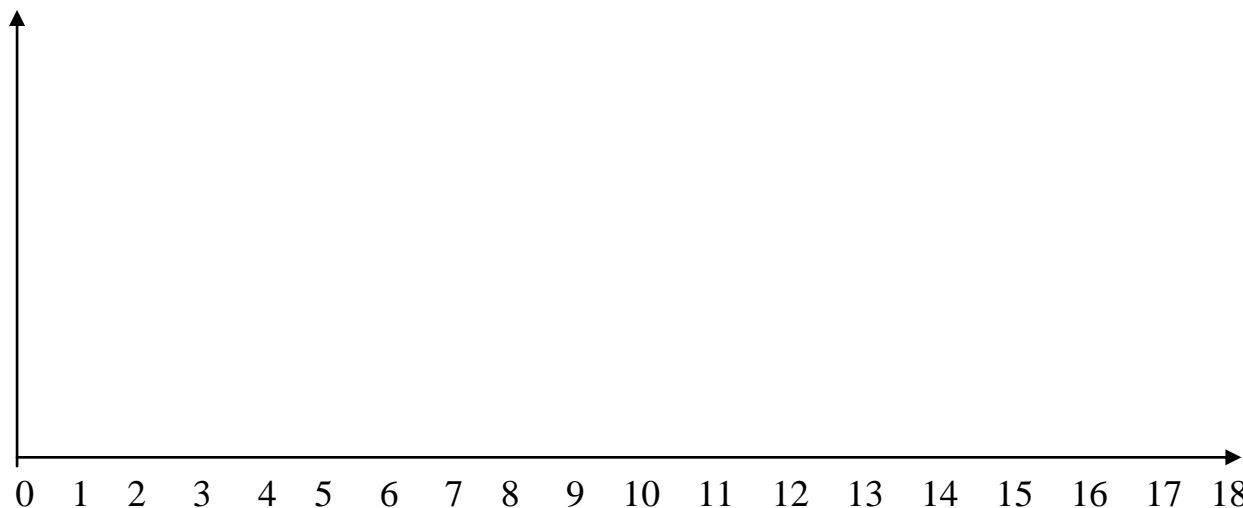


2) Среднесуточный прирост живой массы телят за каждый месяц их жизни



3) Относительный прирост живой массы телят за каждый месяц их жизни

%



Выводы:

Возраст, мес.

Требования 1 класса (стандарт) по живой массе племенного рогатого скота разных пород (кг).

Возраст, мес.	Породы:					
	Красная степная		Чёрно-пёстрая, голландская		Айширская	
	♀	♂	♀	♂	♀	♂
При рождении	28	30	32	36	24	28
1	48	50	50	55	41	48
2	68	70	75	80	63	68
3	88	95	100	105	83	90
4	108	120	120	130	103	115
5	130	145	140	155	125	140
6	150	170	160	180	145	165
7	170	195	180	205	160	185
8	190	220	200	230	180	205
9	205	240	220	255	195	225
10	220	260	240	280	210	245
11	235	280	255	305	225	270
12	250	300	270	330	240	295
13	265	325	285	355	255	320
14	280	350	300	380	270	345
15	295	375	320	405	285	370
16	310	400	340	430	300	395
17	325	425	360	455	315	420
18	340	445	375	480	330	455
24	400	525	430	575	390	550
1-й отел	450		480		430	-
2-й отел	490		520		470	-
3-й отел	520		550		500	-

Требования класса элита по живой массе племенных свиней первой (крупная белая, северокавказская породы и др.) и второй (ландрас) групп пород в разные возрастные периоды.

Возраст, мес.	Пол животного:	
	♀	♂
При рождении	1,2	1,2
1	5	5
2	20	20
3	34	34
4	48	50
5	62	66
6	78	84
7	96	102
8	110	118
9	124	134
10	140	150
11	156	166
12	170	186

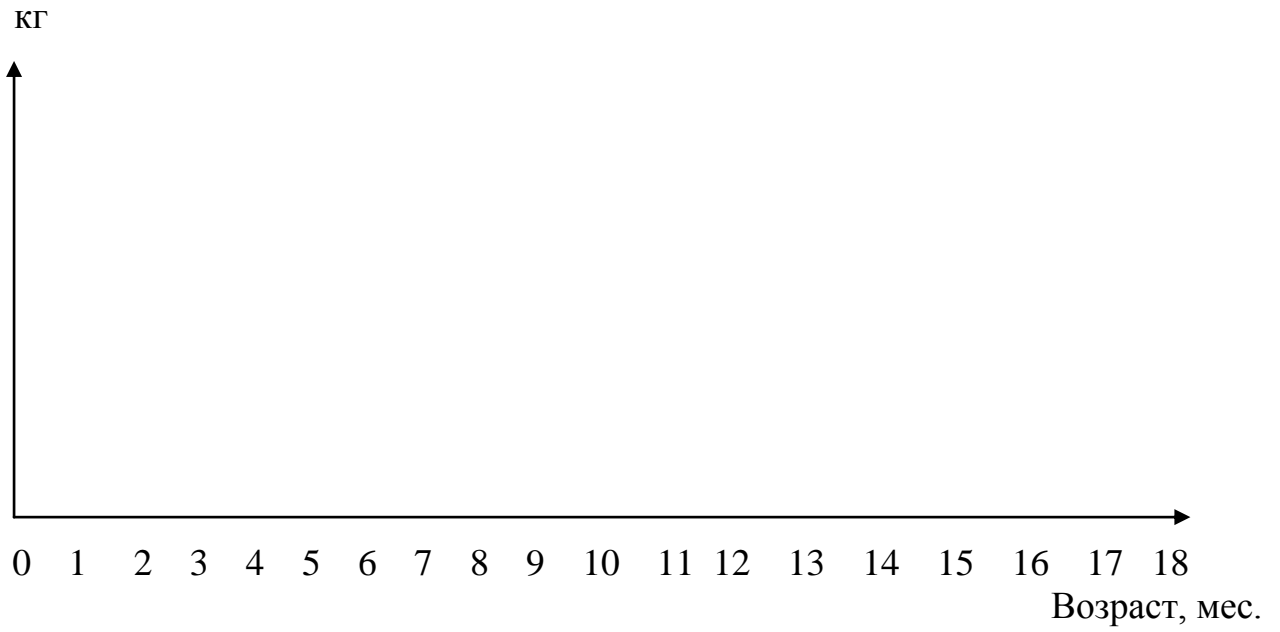
Задание 3. Пользуясь данными задания № \_\_\_\_ вычислить за каждый месяц жизни: абсолютный, среднесуточный и относительный прирост молодняка свиней.

Возраст, мес								
	Живая масса, кг	Прирост за каждый месяц, кг	Среднесуточный прирост, г	Относительный прирост, %	Живая масса, кг	Прирост за каждый месяц, кг	Среднесуточный прирост, г	Относительный прирост, %
При рождении								
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								

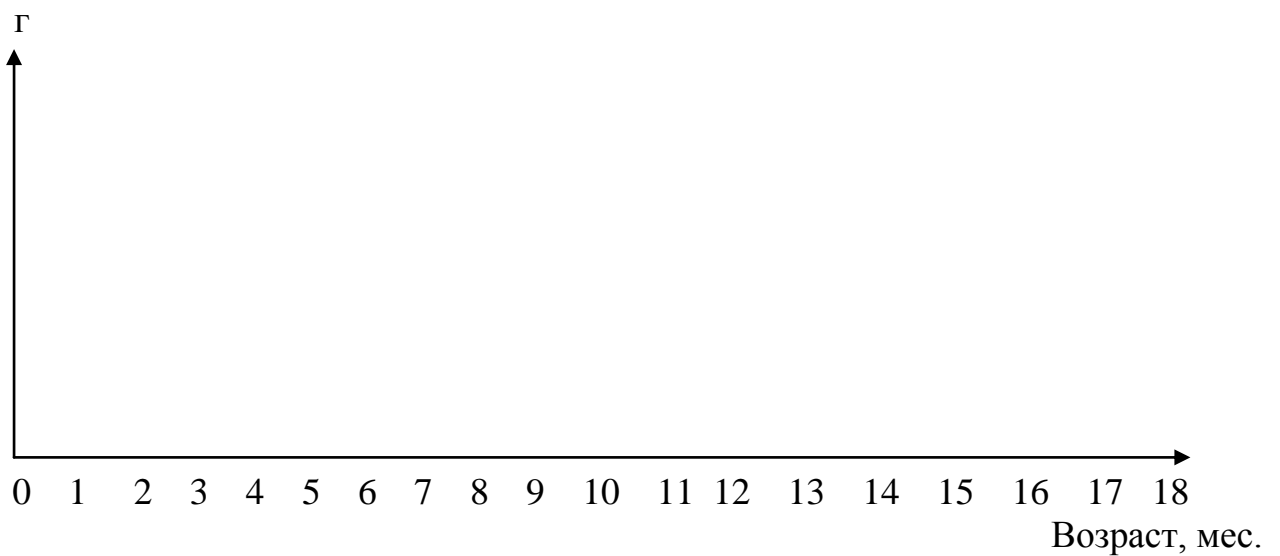
Задание 4. Графически изобразить:

- 1) изменение живой массы поросят с возрастом;
- 2) среднесуточный прирост живой массы поросят по периодам жизни;
- 3) относительную скорость роста поросят по периодам жизни.

1) Изменение живой массы \_\_\_\_\_ с возрастом



2) Среднесуточный прирост живой массы \_\_\_\_\_ по периодам жизни





3) Относительная скорость роста \_\_\_\_\_ по периодам жизни



Выводы:

Контрольные вопросы по теме 3:

1. Дайте определение понятия онтогенез и филогенез.
2. Какие факторы влияют на индивидуальное развитие животных?
3. Напишите определения понятий роста и развития, приведите примеры.
4. Как вы понимаете рост: а) нормальный, б) патологический, в) регенерация?
5. Напишите, в чем суть закона Чирвинского – Малигонова и почему он так называется?
6. Что такое эмбрионализм? Опишите внешние признаки и причины его возникновения.
7. Что такое инфантилизм? Опишите внешние признаки и причины его возникновения.
8. Что такое неотения? Опишите внешние признаки и причины ее возникновения.
9. Что понимается под компенсаторным ростом?
10. Как вы понимаете дифференцировку и специализацию органов и тканей в онтогенезе?
11. Напишите названия периодов индивидуального развития и укажите их продолжительность у крупного рогатого скота.
12. Укажите продолжительность зародышевого периода у крупного рогатого скота, свиней, овец. Чем он характеризуется?
13. Какие основные периоды выделяются в эмбриональном развитии животных, объясните их сущность?
14. Какие основные периоды выделяются в постэмбриональном развитии?
15. Укажите продолжительность предплодного периода у крупного рогатого скота, свиней, овец. Чем он характеризуется?

16. Укажите продолжительность плодного периода у крупного рогатого скота, свиней, овец. Чем он характеризуется?
17. Чем характеризуется период новорожденности у крупного рогатого скота и какова его продолжительность?
18. Какими методами можно воздействовать на развитие плода в эмбриональном периоде?
19. Какими методами можно воздействовать на индивидуальное развитие в постэмбриональный период?
20. Как изменяются интенсивность роста скелета крупного рогатого скота в различные периоды онтогенеза?
21. Чем характеризуется молочный период у крупного рогатого скота и какова его продолжительность?
22. Чем характеризуется период полового созревания у крупного рогатого скота и какова его продолжительность?
23. Чем характеризуется период зрелости крупного рогатого скота, и какова продолжительность его племенного использования?
24. Какова продолжительность жизни и племенного использования крупного рогатого скота, свиней, овец, лошадей?
25. Какими методами изучают рост? Дайте объяснение каждому методу.
26. В какие возрастные периоды взвешивают свиней и почему?
27. В какие возрастные периоды взвешивают крупный рогатый скот и почему?
28. В каком возрасте, и при какой живой массе допускается первое осеменение телок и почему?
29. Как изменяется с возрастом абсолютная скорость роста, по какой формуле она вычисляется? Приведите примеры.
30. Что такое направленное выращивание молодняка? Факторы, влияющие на его эффективность.
31. Как изменяется с возрастом валовой прирост, по какой формуле он вычисляется?
32. Укажите стандарт 1 класса по живой массе молодняка красной степной породы в 10, 12, 18-месячном возрасте.
33. Для каких целей производят трансплантацию яйцеклеток и зигот?
34. Что такое ограниченный (определенный) и неограниченный (неопределенный) рост?
35. Укажите стандарт 1 класса по живой массе молодняка черно – пестрой породы в 10, 12, 18-месячном возрасте.
36. Что такое кастрация и как она влияет на организм?
37. Что такое синхронизация охоты и для чего она применяется?
38. Укажите продолжительность беременности у коровы, овцы, свиньи, кобылы. Как называются беременные самки этих животных?
39. Укажите оптимальные сроки первой случки или искусственного осеменения телок, свиней, овец.
40. Как определяется валовой прирост, абсолютная и относительная скорость роста.
41. Понятие о скороспелости и ее роль в животноводстве.

## **Тема 4. «Оценка сельскохозяйственных животных по продуктивности»**

Цель темы: ознакомление с факторами, влияющими на молочную, мясную и шерстную продуктивность; изучение методов учета продуктивности племенных животных; освоение основных методик подсчета величины продуктивности, определение хозяйственной и племенной ценности животных.

### **4.1. Молочная продуктивность. Факторы, влияющие на молочную продуктивность.**

Молоко – продукт секреторной деятельности молочной железы (вымени). Племенных и товарных животных оценивают по показателям молочной продуктивности с целью выбора из стада высокопродуктивных особей и выбраковки низко продуктивных животных.

**Задание 1.** Ознакомьтесь с понятиями «лактация», «сервис-период», «запуск», «сухостойный период» и запишите их оптимальную продолжительность.

**Задание 2.** Изучите типы лактационных кривых и изобразите их схематически.

Задание 3. Пользуясь данными задания № \_\_\_\_ вычислите: среднее содержание жира и белка в молоке 2-х коров за 305 дней лактации; молоко, скорректированного по жиру (мкж); молоко базисной жирности; количество молочного жира ; коэффициент молочности. Сравните полученные показатели и напишите выводы.

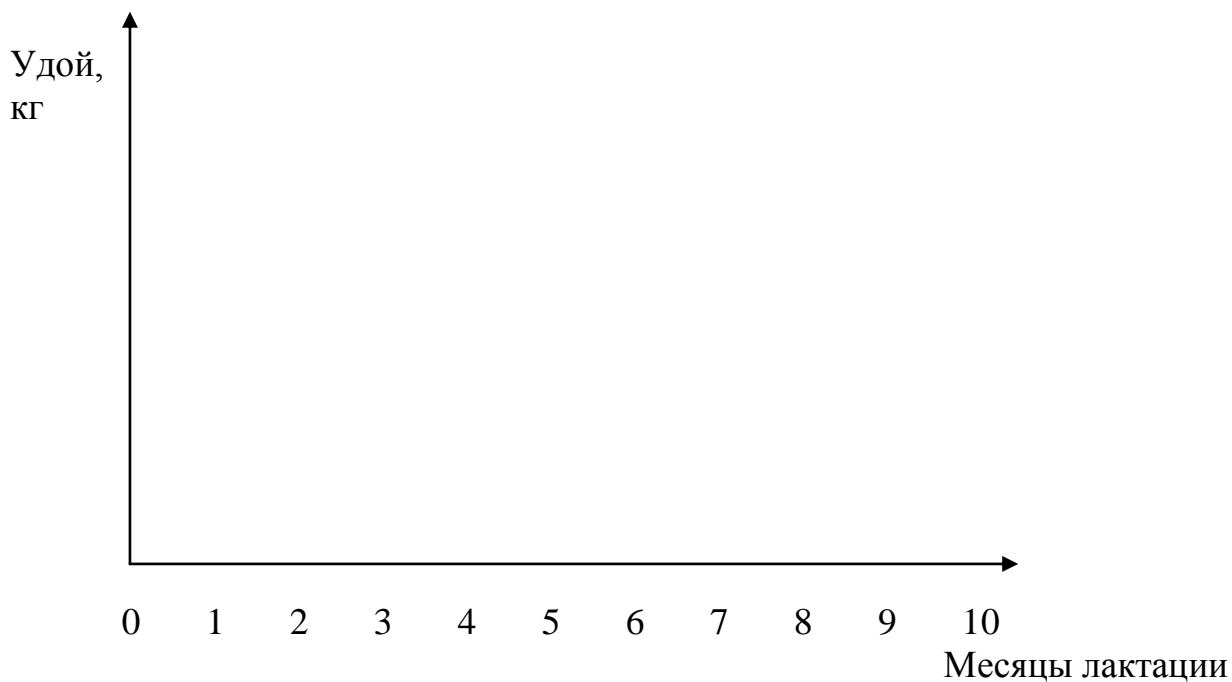
Месяц лактации	Корова _____, порода _____ породность _____, лактация _____ ж.м.			Корова _____, порода _____ породность _____, лактация _____ ж.м.		
	удой за месяц	% жира	1% молока по жиру	удой за месяц	% жира	1% молока по жиру
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
Итого						

Расчет показателей молочной продуктивности:

Показатели	Корова	Корова
$МКЖ (кг) = \frac{\sum I\% \text{ молока по жиру}}{4,0}$		
$\text{Молоко базисной жирности} = \frac{\sum I\% \text{ молока по жиру}}{3,6} (кг)$		
$\text{Молочный жир} (кг) = \frac{\sum I\% \text{ молока по жиру}}{100}$		
$\text{Среднее содержание жира в молоке за лактацию} (\%) = \frac{\sum I\% \text{ молока по жиру}}{\text{валовой удой}}$		
$\text{Коэффициент молочности (индекс молочности)} (кг) = \frac{\text{валовой удой}}{\text{живая масса}} \cdot 100$		

Выводы:

Задание 4. Постройте лактационные кривые животных



Выводы:

Стандарт 1 класса по молочной продуктивности.

Порода	Удой за 305 дней лактации, кг			Содержание в молоке, %		Количество молочного жира, кг		
	первая	вторая	третья и старше	жира	белка	первая	вторая	третья и старше
Черно-пестрая	3250	3600	4000	3,6	3,2	117	129	144
Голштинская	4200	4600	5000	3,6	3,2	151	165	180
Красная степная	2900	3300	3700	3,7	3,3	107	122	137
Айрширская	3250	3500	3800	4,1	3,4	133	143	156

Вывод:

Задание 5. Задание № \_\_\_\_\_ Сделайте выборку показателей удоя по всем лактациям коров \_\_\_\_\_ породы, записанных в \_\_\_\_\_ том ГКПЖ,

Вычислите средний удой молока по вышеуказанной группе коров за каждую лактацию.

Установите лактацию с наивысшей продуктивностью и определите удой по каждой лактации в % к наивысшей.

Постройте график изменения удоя молока по лактациям, проанализируйте его и напишите выводы.

Изменение удоев молока по лактациям коров \_\_\_\_\_ породы, кг.

№ п/п	Кличка и № коровы	Лактации									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Валовой удой											
Число коров											
Средний удой от коровы											
% к удою за высшую лактацию											

Выводы:

Задание 6. Постройте график изменения удоя молока по лактациям

Удой,  
кг



#### 4.2. Мясная продуктивность.

Племенных животных мясных пород и линий оценивают по мясным качествам с целью дальнейшего отбора лучших генотипов для воспроизводства стад.

Оценку мясной продуктивности проводят в период выращивания молодняка мясных пород и линий после их убоя.

Мясные качества животных в период выращивания определяются по следующим показателям:

- 1) живая масса (кг) – путем периодического взвешивания животных;
- 2) среднесуточный прирост живой массы (г) – по формуле  $W_1 - W_0 / t$ ;
- 3) упитанность – путем прощупывания на теле животного мест с наибольшими отложениями жира;
- 4) затраты корма на 1 кг прироста живой массы (кг) – отношение фактического потребления корма на 1 голову к общему приросту живой массы;
- 5) сохранность (%) - отношение числа животных к концу выращивания к начальному поголовью, выраженное в процентах.

После убоя животных мясные качества определяются по следующим показателям:

- 1) убойная масса (кг) – это масса обескровленной туши с внутренним жиром после удаления головы, хвоста, шкуры, внутренних органов, конечностей (передние – до пясти, задние – до скакательного сустава);

2) убойный выход (%) – отношение убойной массы к предубойной, выраженное в процентах;

3) химический состав мяса – содержание воды, сухих веществ, в том числе белка, углеводов, жира и т.д.;

4) органолептические свойства мяса – вкус, сочность, нежность и т.т. (путем дегустации образцов).

Мясная продуктивность животных зависит от видовых и породных особенностей, условий кормления и принятых в хозяйствах технологий содержания.

Задание 1. Используя данные по живой массе и убойной массе животных разных видов и разных направлений продуктивности (таблица 1), определите убойный выход; проведите сравнительный анализ.

Таблица 1. Показатели мясных качеств животных

Вид, порода животного	Живая масса, кг	Убойная масса, кг	Убойный выход, %
<b>Крупный рогатый скот (18 мес.)</b>			
Красная степная	380	210	
Швицкая	410	238	
Шароле	600	390	
Геррефордская	482	291	
<b>Свиньи (200 дней)</b>			
Ландрас	105	83	
Крупная белая	109	85	
Северокавказская	115	96	
<b>Овцы (взрослые)</b>			
Асканийская (тонкорун.)	66	33	
Цыгальская (шерстно-мяс)	65	35	
Гиссарская (мясо-сальн.)	82	49	
<b>Птица</b>			
Бройлеры (40 дней)	2,2	1,6	
Индейка (120 дней)	6,3	5,3	
Утки (49 дней)	3,5	2,8	
Гуси (63 дня)	4,0	3,1	

Выводы:



Задание 2. По данным задания №\_\_\_\_ вычислите убойную массу (кг), убойный выход (%) у чистопородных и помесных животных разных вариантов скрещивания. Данные занесите в таблицу 2. Сравните убойную массу и убойный выход животных различных групп и написать выводы.

Таблица 2. Мясная продуктивность молодняка красной степной породы и помесей от скрещивания разных пород в возрасте \_\_\_\_\_

Показатели	♀ красная степная х ♂ красная степная	♂ геррефорд х ♀ красная степная	♂ абердин-ангус х ♀ красная степная	♂ шортгорн х ♀ красная степная
Предубойная масса, кг				
Масса парной туши, кг				
Внутренний жир, кг				
Убойная масса, кг				
Убойный выход, %				

Вывод :

### 4.3. Яичная продуктивность с.-х. птицы.

От яйценоскости птицы зависит ее плодовитость и интенсивность воспроизводства стада. Она обусловлена видовыми, породными, линейными особенностями, а также условиями кормления и содержания птицы.

Наибольшей яйценоскостью и длительностью яйцекладки отличаются куры яичных пород и кроссов:

- куры яичных пород – 220-240 шт. (за 12 месяцев продуктивности);
- куры мясных пород – 150-180 шт. (за 9-10 месяцев продуктивности);
- индейки – 100 шт. (за 4,5 месяца яйцекладки);
- утки – 150-180 шт. (за 6 месяцев яйцекладки);
- гуси – 30-70 шт. (за 5 месяцев продуктивности).

Племенные и промышленные стада комплектуют высокопродуктивной птицей. Показатели яичной продуктивности, по которым ведется отбор в племенных стадах, следующие:

- 1) яйценоскость на 1 несушку (шт.): на начальную и среднюю;
- 2) масса яиц, г;
- 3) возраст 50%-яйцекладки, недель;
- 4) пик яйцекладки, %;
- 5) плато кладки, недель;
- 6) затраты корма на 10 яиц;
- 7) оплодотворенность яиц, %
- 8) вывод молодняка, %.

Яичную продуктивность учитывают групповым и индивидуальным способом. В промышленных стадах ведется групповой учет, то есть по всему стаду определяются средние значения показателей продуктивности. В племенных стадах осуществляют также групповой учет (в прародительских и родительских стадах), а в селекционных стадах (исходные линии) учет продуктивности только индивидуальный, то есть по каждой несушке устанавливают значение селекционных признаков.

Задание 1. Пользуясь данными задания №\_\_\_ (таблица 1), рассчитайте валовой сбор яиц от кур родительского стада. Определите яйценоскость на начальную и среднюю несушку по следующим формулам:

- на среднюю несушку =  $\frac{\text{валовой сбор яиц}}{\text{среднегодовое поголовье}}$

- на начальную несушку =  $\frac{\text{валовой сбор яиц}}{\text{начальное поголовье}}$

Задание 2. Постройте график изменения яйценоскости по месяцам (рис. 1). Отметьте на графике пик яйцекладки, плато кладки. На основании расчетов и анализа сделайте вывод об уровне продуктивности кур, возрастной изменчивости яйценоскости.

Таблица 1. Пользуясь данными задания № \_\_\_\_\_ рассчитайте среднее поголовье кур, валовой сбор яиц, яйценоскость на начальную несушку и среднюю несушку, интенсивность яйцекладки. Постройте график изменения яйценоскости по месяцам.

Возраст кур (мес.)	Поголовье на начало месяца, гол	Выбраковка		Поголовье на конец месяца, гол	Сред. поголовье гол	Яйценоскость на 1 несушку,		Валовой сбор яиц, шт
		%	гол			шт	%	
5-6		2,0				14		
6-7		1,0				28		
7-8		1,0				29		
8-9		1,5				29		
9-10		1,5				28		
10-11		2,0				27		
11-12		2,0				26		
12-13		2,5				23		
13-14		2,5				22		
14-15		2,5				21		
15-16		3,0				20		
16-17		3,5				19		
Итого								

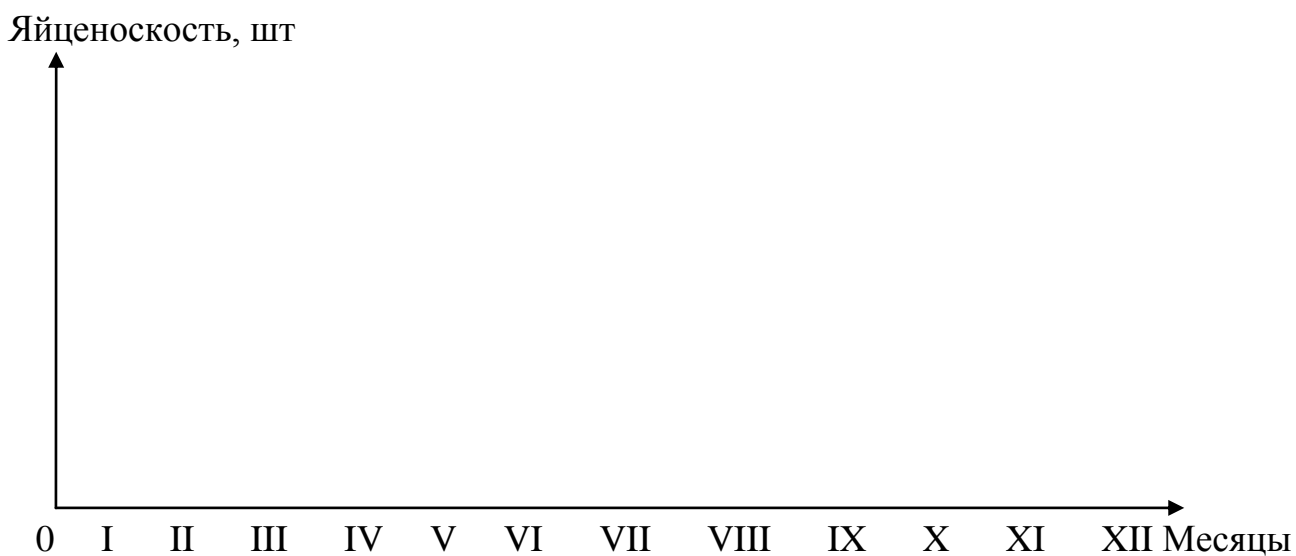


Рисунок 1. Изменение яйценоскости по месяцам

Выводы:

#### 4.4. Шерстная продуктивность овец.

**Шерсть** — волосяной покров овец, обладающий прядильной.

Шерсть овец используют для изготовления тканей, обуви, ковров, пледов, головных уборов, шалей, платков и др. Состоят из чешуйчатого, коркового и сердцевинного слоев.

**Мертвый волос.** Короткие мелкие остевые волокна, без блеска, сердцевинный слой составляет основную массу (до 90%) волокна. Характерен для шерстного покрова овец курдючных и некоторых жирнохвостых пород. Снижает качество готовой продукции.

**Сухой волос.** Разновидность ости с меньшим блеском и хрупкой верхней частью, характерен для овец большинства грубошерстных пород. Снижает технологические свойства шерсти и качество продукции.

**Песига.** Волокна, встречающиеся в шерстном покрове тонкорунных ягнят. Отличаются большой толщиной, длиной и меньшей крепостью. В течение первого года жизни ягненка они заменяются пуховыми волокнами.

**Крюющий волос.** Очень короткий, блестящий, почти прямой. По толщине и строению близок к ости. Встречается у овец всех пород. Технологической ценности не имеет.

**Переходный волос.** По длине, толщине и другим свойствам занимает промежуточное положение между остью и пухом. Серцевинный слой развит слабо.

**Пух (пуховые волокна).** Тонкие (до 30 мкм) сравнительно равномерно извитые волокна, без сердцевинного слоя. Наиболее ценный тип волокна.

Химический состав и физические свойства шерсти. Шерстяное волокно состоит из креатинов, из которых построены рога и копыта животных. В состав шерсти входит 50% углерода, 21 — 24% кислорода, 15 — 21% азота, 6-7% водорода и 2 — 5% серы. Шерстяное волокно — единственное органическое волокно, содержащее серу. От наличия атомов серы в молекулах креатина зависит длина, толщина, извитость, крепость, растяжимость и другие качества шерсти овец.

Длина шерсти в натуральном виде называется естественной, а в распрямленном, но не растянутом состоянии — истинной. Этот показатель обусловлен породой, полом, возрастом животного, а также факторами кормления и содержания. Указанный показатель является одним из главных селекционных и технологических признаков шерсти.

Извитость шерсти — характерный признак волокон. Чем тоньше шерстяное волокно, тем более оно извито. Более желательной является полукруглая форма извитости.

Крепость шерсти — это способность шерстяных волокон противостоять разрыву. По прочности на разрыв шерсть не уступает железной проволоке идентичного диаметра. Прочная шерсть натягивается как струна и обладает высокой эластичностью, упругостью, пластичностью, а также теплозащитным и другими качествами.

Жиропот шерсти продуцируется сальными и потовыми железами кожи. По виду он напоминает топленое сало с белым (наиболее качественный), кремовым, желтым, и коричневым цветом. Содержание жиропота у грубошерстных овец в среднем 4%, у мериносов до 43% и более. Жиропот обволакивает шерстяные волокна и предупреждает их от физических и химических повреждений.

Руно и его элементы. Руном называется шерстный покров овцы, снятый в целостном виде и образующий сплошной пласт из пучков, прочно удерживающихся один около другого. Рунную шерсть получают при весенней стрижке. Шерстяные волокна в руне овец с однородной шерстью сформированы в виде штапелей, с грубой и полугрубой — в виде косиц. Элементами руна являются шерстяные волокна, жиропот и различные механические примеси.

Оплата шерсти при ее закупках ведется за чистую шерсть, поэтому определение ее выхода имеет большое значение. Для определения этого показателя с разных участков рун выбирают штапельки или косицы, из которых создают три образца по 200 г каждый (основной, контрольный и запасной). Применением специальных лабораторных методов и устанавливают выход чистой шерсти. У тонкорунных овец этот показатель колеблется от 30 до 50% у полутонкорунных от 40 до 60%, у грубошерстных от 50 до 70%.

Задание 7. По данным задания № \_\_\_\_ определите средний настриг и выход чистой шерсти у овец разных пород и напишите выводы.

Порода	Пол	Острижено овец, гол	Валовой настриг шерсти, гол	Средний настриг, шерсти, гол	Общая масса мытой шерсти, гол	Выход чистой шерсти, %
	баран					
	матка					
	баран					
	матка					
	баран					
	матка					
	баран					
	матка					

Выводы:

#### 4.5. Воспроизводительная продуктивность свиноматок.

С целью отбора свиней для воспроизводства оценивают их по комплексу признаков, то есть проводят бонитировку. В племенных стадах оценивают воспроизводительные качества как основных, так и проверяемых маток.

Проверяемых свиноматок оценивают по первому опоросу, а основных свиноматок, имеющих два и более опороса, оценивают по среднему показателю всех учтенных к моменту бонитировки опоросов. Если в каком-либо опоросе было 6 и менее поросят, то такой опорос считается аварийным и при вычислении средних показателей он не учитывается.

Воспроизводительную способность свиноматок устанавливают по следующим показателям:

- 1) многоплодие (кг) – число живых поросят при опоросе;
  - 2) крупноплодность (кг) - это масса одного поросенка при рождении;
  - 3) молочность (кг) – масса гнезда в 21 дней;
  - 4) количество поросят в 30 дней, гол.;
  - 5) масса гнезда в 30 дней, кг;
- выживаемость (сохранность,%) – число поросят к отъему, выраженное в процентах от количества родившихся поросят.

Задание №\_\_\_\_. По данным задания №\_\_\_\_ оцените воспроизводительные качества свиноматки (таблица 1). Результаты занесите в таблицу 2, определите класс племенного животного.

Таблица 1. Показатели воспроизводительных качеств свиноматок

Крупная белая порода																			
Кличка №									Кличка №										
№ опоросов	Родилось поросят, гол.				В 21 день		В 2 месяца			№ опоросов	Родилось поросят, гол.				В 21 день		В 2 месяца		
	Всего	в т.ч. живых	масса при рождении, кг		кол-во, гол.	масса гнезда, кг	кол-во поросят, гол.	масса гнезда, кг	отъемная масса, кг		Всего	в т.ч. живых	масса при рождении, кг		кол-во, гол.	масса гнезда, кг	кол-во поросят, гол.	масса гнезда, кг	отъемная масса, кг
			всех живых	одного поросенка									всех живых	одного поросенка					
1									1										
2									2										
3									3										
4									4										
5									5										
Σ									Σ										
В сред нем									В сред нем										

\*Поправочные коэффициенты для пересчета живой массы гнезда при отъеме в 30 дней: возраст 21 дн.- коэф. 1,47; возраст 28 дн.- коэф. 1,07; возраст 35 дн.- коэф. 0,86; возраст 45 дн.- коэф. 0,60.

Таблица 2. Воспроизводительные качества свиноматки в сравнении с требованиями стандарта породы (1 группа пород)

Показатели	Крупная белая порода		Требования класса	
			элита	1 класс
1. Многоплодие (гол)			11 и более	10
2. Крупноплодность, (кг)			-	-
3. Молочность (кг)			52 и более	48
4. Выживаемость, %			-	-
5. Масса гнезда в 2-х месячном возрасте, кг			180 и более	160

Выводы:

#### Контрольные вопросы по теме 4:

1. Опишите процесс молокообразования, каким гормоном он регулируется?
2. Как зависит молочная продуктивность от вида животных? От каких животных и сколько получают молока?
3. Перечислите основные породы скота молочного и молочно-мясного направления продуктивности.
4. Каким образом возраст коров влияет на их молочную продуктивность?
5. Как влияет живая масса коров на их молочную продуктивность?
6. Что такое лактация, сервис-период, запуск, сухостойный период и какова их продолжительность у крупного рогатого скота?
7. Что такое раздой и как он влияет на молочную продуктивность?
8. Какие факторы влияют на молочную продуктивность коров?
9. Назовите, какими методами оценивать молочную продуктивность?
10. Какие требования предъявляются к коровам с точки зрения пригодности к машинному доению?
11. Как определяется скорость молокоотдачи и как она влияет на молочную продуктивность?
12. Что называется мясом и как характеризуется его составные?
13. Как классифицируется жировая ткань? Дать характеристику каждому виду жировой ткани?
14. Опишите методы прижизненной оценки мясных качеств животных.
15. Опишите методы оценки мясных качеств животных после убоя.
16. Какими показателями характеризуется мясная продуктивность?
17. Что такое убойная масса животных? Как рассчитать убойный выход и каково его значение у молочного скота, мясного скота, свиней?
18. Назовите факторы, влияющие на мясную продуктивность крупного рогатого скота.
19. По каким показателям оценивают мясную продуктивность в свиноводстве?
20. Какие породы свиней разводят в Краснодарском крае?
21. Какие направления продуктивности выделяют в свиноводстве, и какие породы к ним относятся?
22. По каким показателям оценивают продуктивные качества свиноматок, дайте им характеристику?

23. Какие особенности определения убойной массы и убойного выхода у свиней мясного направления продуктивности?
24. Назовите виды продукции, получаемой от овец.
25. Как классифицируются породы овец в зависимости от качества шерсти?
26. Какие виды шерстных волокон вы знаете, и чем они характеризуются?
27. Что такое масса физической шерсти, чистой шерсти и каков ее выход у овец различного направления продуктивности?
28. Что такое овчины, какие они бывают и от каких пород овец их получают?
29. Что такое смушки, какие они бывают и от каких пород овец их получают?
30. В каких точках тела животного необходимо прощупывать жировые отложения при определении упитанности?
31. Какие конституционные особенности присущи животным мясного направления продуктивности?
32. Назовите мясные породы крупного рогатого скота.
33. Что характеризует условная молочность свиноматки и как она определяется?
34. Каким показателем определяется многоплодие свиноматки, укажите его примерную величину.
35. Какие различия по мясной продуктивности и качеству мяса между 10-месячным теленком и взрослым животным?
36. Что характеризует живая масса гнезда поросят в возрасте 21 день?
37. Что такое коэффициент молочности и как он определяется? Приведите пример.
38. Какие типы лактационных кривых вы знаете?
39. Как определить среднее содержание жира в молоке у коров за лактацию?
40. Для чего и как определяют МКЖ?
41. Укажите стандарт (I класс) по молочной продуктивности для коров красной степной и чернопестрой пород (по 1,2,3 лактации).
42. Что такое лактационная кривая? Какие бывают виды лактационных кривых, и чем они характеризуются?
43. Что характеризует высший суточный удой, и с каким показателем он коррелирует?
44. По каким показателям проводят оценку коров по молочной продуктивности, и за какой период?
45. Что такое сервис-период, каковы его оптимальные сроки и как он влияет на величину молочной продуктивности?
46. Как осуществляется запуск коров?
47. Назовите рекорды пожизненного удоя молока, удоя за лактацию и высшего суточного удоя.
48. Напишите коэффициенты перевода удоя за первой лактации во вторую из первой в третью, а также из третьей во вторую и в первую.
49. Что такое однопроцентное молоко и как оно вычисляется?
50. Что такое выживаемость поросят, когда и для чего применяют этот показатель?
51. По каким основным показателям определяется шерстная продуктивность?
52. Живая масса поросят полученных от 1 свиноматки в 3-х недельном возрасте составил 52 кг. Какой показатель продуктивности свиноматки характеризует эта величина?
53. Дайте определение понятию индекс вымени у коров. Какой должна быть эта величина?
54. Как определяется выход чистого волокна при определении шерстной продуктивности овец, и какая величина этого показателя у овец тонкорунных и грубошерстных овец?
55. Какие факторы влияют на шерстную продуктивность овец?
56. Что такое жиропот и каково его назначение?
57. Что характеризует показатель – крупноплодность и какая средняя живая масса поросенка при рождении?
58. По каким показателям оценивается яичная продуктивность птицы?
59. Назовите факторы, влияющие на яичную продуктивность птицы?
60. Какова продолжительность эмбрионального периода у кур, уток, гусей, индеек?
61. Как классифицируются пищевые яйца?
62. Что такое потрошенная и полупотрошенная тушка?



63. Назовите основные виды с.-х. птицы, и какова их яичная продуктивность?
64. До какого возраста выращивают бройлеров, какова их живая масса и сколько корма они расходуют на 1 кг прироста?
65. Какие методы учета яичной продуктивности птицы вы знаете?

## Тема 5: «Оценка сельскохозяйственных животных по происхождению»

Цель темы: изучить формы родословных и принципы их построения; ознакомиться с видами инбридинга и его применением в животноводстве; научиться строить табличную и структурную родословные.

Комплексная оценка с/х животных основана на изучении их генотипических и фенотипических особенностей.

Генотип животного оценивается по его происхождению, по качеству полученного от него потомства, по продуктивности сибсов (полные братья и сестры) и полусибсов (полубратья и полусестры).

Фенотипическая оценка основана на изучении экстерьера и продуктивности животного, показателей роста и развития, продуктивных качеств.

Происхождение животного устанавливают на основании изучения его родословной. Родословная – это запись о племенном животном. В ней указывают:

- кличку и номер животного;
- породу и породность
- линейную принадлежность
- данные о его происхождении и продуктивность предков на 2 ряда;
- показатели роста и развития;
- показатели продуктивности, живая масса.

Животное, на которого составляется родословная, называют пробандом.

Форма родословной может быть различной: табличная, структурная, в столбик, в строчку и т.д. Строят родословную на 4 ряда поколений.

Поколение – это группа животных, стоящая на одной ступени родословной и имеющая определенную степень родства.

Наиболее ценными являются родословные, в которых встречаются выдающиеся производители и матки.

Для получения племенных животных иногда проводят родственные спаривания (инбридинг). Анализируя родословные, устанавливают наличие родственных связей у животных и определяют степень инбридинга:

- 1) тесный инбридинг, при котором спаривают мать с сыном (I-II), дочь с отцом, (II-I) сестру с братом (II-II);
- 2) близкий инбридинг, когда спаривают бабушку с внуком (I-III), внучку с дедом (III-I), а также в степени (II-III, III-II);
- 3) умеренный инбридинг, при котором общий предок встречается в поколениях III-IV, IV-III, IV-IV;
- 4) отдаленный инбридинг, при котором общий предок встречается в рядах V-V. V-IV.

Задание 1. По данным задания № \_\_\_\_ постройте следующие формы родословных:

а) В столбик

б) Табличная


в) С применением фигурных скобок

г) Цепная

д) В строку

е) Структурная (фигурная)

Задание 2. (\_\_\_) Пользуясь данными ГКПЖ крупного рогатого скота и свиней, составьте табличную и структурную родословные на 4 ряда предков на корову (быка) и свиноматку (хряка).

При составлении родословной необходимо выписывать:

- а) крупный рогатый скот – кличку и №, породу или породность, масть, удой за I лактацию, % жира в молоке, живую массу;
- б) свиньи – кличку и №, развитие и продуктивность.

### Табличная родословная


## Структурная родословная

## Табличная родословная




## Структурная родословная

## Тема 6: «Наследуемость и повторяемость признаков продуктивности сельскохозяйственных животных и расчет эффективности селекции»

### Контрольные вопросы по темам 5 и 6:

1. Что понимается под словом родословная?
2. Кто и когда начал вести племенные книги в России?
3. Что такое пробанд?
4. Что называется поколением (генерацией)?
5. Что можно определить по родословным?
6. Перечислите основные формы родословных?
7. Какие правила построения табличной родословной?
8. Какие правила построения структурных родословных?
9. Где применяется родословная в столбик? Изобразите ее схему.
10. Где применяется родословная в строку? Изобразите ее схему.
11. Где применяется цепная родословная? Изобразите ее схему.
12. Где применяется, и как составляют групповую перекрестную родословную?
13. В каком случае родословная приобретает особую ценность?
14. Кого мы называем сибсами и полусибсами?
15. Какие документы служат основанием для составления родословных?
16. Как читается запись МОМО? отобразите это в табличной родословной.
17. Какие сведения о животном в краткой форме записываются в родословной?
18. Как читается запись о корове: 1995. 4-368-4963-4205-3,7?
19. Как читается запись о хряке: 39-325-168-165?
20. Значение родословных в селекционно-племенной работе?
21. Почему родословные составляются, как правило, до 4 ряда?
22. Дайте определение термину «наследуемость».
23. Дайте определение термину «наследование».
24. Дайте определение термину «наследственность».
25. Как рассчитывается коэффициент наследуемости, и что он характеризует?
26. Что такое повторяемость, как она рассчитывается и используется в селекционной работе?
27. Как рассчитывается эффект селекции и как он используется в племенной работе?
28. Что такое селекционный дифференциал? От чего зависит эффект селекции?
29. Назовите качественные и количественные признаки отбора.
30. Какова наследуемость качественных и количественных признаков?
31. Какой будет эффект селекции по удою если селекционный дифференциал = 1000 кг, а коэффициент наследуемости 0,4?
32. Рассчитайте коэффициент наследуемости по удою, если корреляция по этому признаку между матерями и дочерьми составляет 0,2, сделайте вывод.
33. Рассчитайте селекционный дифференциал по удою, если продуктивность племенного ядра составляет 5100 кг, а средняя по стаду 3900 кг.

## Тема 7: «Оценка сельскохозяйственных животных по качеству потомства»

Цель темы: а) изучить факторы, влияющие на точность оценки животных по качеству потомства;  
б) овладеть методами оценки производителей по качеству потомства.

### 7.1. Оценка быков по качеству потомства.

По качеству потомства оценивают и отбирают как производителей, так и маток. Оценка по качеству потомства позволяет выявить лучших в племенном отношении производителей, то есть таких, которые при подборе к ним определенных маток способны давать высококачественное потомство, лучшее, чем потомство других производителей. Таких производителей называют **улучшателями**. Важно также своевременно выявить и выбраковать производителей, которые дают потомство хуже других и хуже, чем были матери этого потомства. Таких производителей называют **ухудшателями**. Производители, потомство которых не хуже и не лучше тех животных, с которыми их сравнивают, называются **нейтральными**.

#### Методы оценки производителя по качеству потомства:

- 1) сравнение дочерей производителя с продуктивностью матерей;
- 2) сравнение дочерей производителя со сверстницами (*сверстницами* являются дочери других производителей, которые родились в одно и то же время (разница в возрасте не более 6 месяцев), выращиваемые в одинаковых условиях);
- 3) сравнение дочерей производителя со средними показателями по стаду, при этом определяют процент дочерей, отнесенных при бонитировке к высшему классу (элита);
- 4) сравнение дочерей производителя со стандартом породы.

По результатам оценки качества потомства быкам-производителям присваивают племенные категории на основе разницы между продуктивностью дочерей и сверстниц:

- за превышение удоя дочерей над сверстницами быкам присваивают категории  $A_1$ ,  $A_2$ ,  $A_3$
- за превышение жирности молока – категории  $B_1$ ,  $B_2$ ,  $B_3$ .

Племенные категории не могут быть присвоены быкам в случаях, когда индекс вымени у дочерей ниже 40, количество молочного жира у дочерей ниже, чем у сверстниц, жирномолочность дочерей ниже стандарта породы, интенсивность молоковыделения у дочерей ниже 8 баллов.

К нейтральным могут быть отнесены производители, не получившие племенных категорий, но имеющие дочерей с удоем выше 180 % к стандарту. Быков с категориями  $A_1B_1$ ,  $A_1B_2$  используют на племзаводах, племстанциях и племенных хозяйствах; быков с категориями  $A_2B_1$ ,  $A_2B_2$ ,  $A_1B_3$  – на племенных фермах; остальных быков – в товарных хозяйствах. Быков с категорией «нейтральные» можно использовать в товарном хозяйстве, если средняя продуктивность коров стада не превышает показатели быка. Быков-ухудшателей выбраковывают из стада.

Задание 1. Пользуясь данными задания №\_\_ произвести оценку наследственных качеств быка следующими методами:

- 1) Сравнение продуктивности дочерей с продуктивностью их матерей.
- 2) Сравнение продуктивности дочерей с их сверстницами.
- 3) Сравнение продуктивности дочерей с требованиями стандарта.

Показатели продуктивности дочерей быка \_\_\_\_\_ породы и их матерей по 1 лактации.

№ п/п	Дочерей				Матерей			
	кличка и №	удой за 305 дн., кг	% жира	1% молоко	кличка и №	удой за 305 дн., кг	% жира	1% молоко
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
Всего								
В среднем на 1 корову								

Показатели продуктивности коров-сверстниц дочерей по 1 лактации.

№ п/п	Кличка и №	Удой за 305 дн, кг	% жира	1% молока	№ п/п	Кличка и №	Удой за 305 дн. кг	% жира	1% молока
1					16				
2					17				
3					18				
4					19				
5					20				
6					21				
7					22				
8					23				
9					24				
10					25				
11					26				
12					27				
13					28				
14					29				
15					30				
Всего									
В среднем на 1 корову									

Вычислите средние показатели удоя коров за 305 дней 1 лактации и среднее содержание жира в молоке. Полученные данные занесите в таблицу. Проанализируйте данные таблицы, и оцените быка производителя разными методами.

Сводная таблица по оценке быка-производителя.

Показатели	Удой за 305 дней, кг	% жира
Продуктивность дочерей		
Продуктивность матерей		
Продуктивность сверстниц		
Стандарт породы (I класс)		
Сравнение продуктивности дочерей с продуктивностью : а) матерей –		
б) сверстниц –		
в) со стандартом -		

Выводы:

Задание 2. Пользуясь показателями, хозяйственно полезных признаков дочерей оцениваемого производителя и их матерей, при помощи решетки наследственности проведите анализ сочетаемости пар.

Анализ сочетаемости пар

а) по удою за 305 дней лактации

Дочери, кг


Матери, кг

б) по содержанию жира в молоке

Дочери, %


Матери, %

Выводы:

Задание 3. Используя данные задания № 1, определите индекс быка-производителя по удою за 305 дней лактации и среднему содержанию жира в молоке. Индекс производителя вычислите по формуле:  $O = 2D - M$ , где  $D$  – продуктивность дочерей;  $M$  – продуктивность матерей.

Расчеты и выводы:

Задание 4. Присвоение племенных категорий.

На основании полученных ранее данных, а также приведенных ниже шкал присвойте быку племенную категорию по удою и жиру. Сделайте вывод, в каких типах хозяйств можно использовать оцениваемого быка.

### Шкала для оценки быков по удою дочерей

Продуктивность сверстниц, кг			Категория быков-производителей в зависимости от превышения удоя их дочерей над удоем коров-сверстниц, %			
Группа по уровню удоя сверстниц	Группы по удою		A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>	нейтральные
	I	II				
I	4501 и более	4001 и более	3 и более	2,9-2,0	1,9-1,0	0,9- -3,5
II	4001-4500	3501-4000	4 и более	3,9-3,0	2,9-2,0	1,9- -3,0
III	3401-4000	3001-3500	6 и более	5,9-4,0	3,9-2,5	2,4- -2,5
IV	2800-3400	2500-3000		9 и более	8,9-3,0	2,9- -2,0

Быкам, дочери которых сравниваются со сверстницами IV группы по уровню удоя, категория A<sub>1</sub>, не присваивается.

#### Поправочный коэффициент при разном числе дочерей производителя

Число дочерей	Значение коэффициента	Число дочерей	Значение коэффициента
15-19	0,58	60-69	0,83
20-24	0,64	70-79	0,85
25-29	0,70	80-89	0,87
30-34	0,73	90-99	0,88
35-39	0,75	100-199	0,90
40-44	0,77	200-299	0,95
45-49	0,79	300 и более	0,99
50-59	0,81		



## Шкала для оценки быков по содержанию жира в молоке дочерей

Группа сверстниц по содержанию жира в молоке	Жирность молока коров-сверстниц, %		Категория быков в зависимости от превышения жирности молока их дочерей над жирностью молока коров-сверстниц, %			
	Группа пород		Б <sub>1</sub>	Б <sub>2</sub>	Б <sub>3</sub>	нейтральные
	I	II				
I	4,40 и более	4,0 и более	0,05 и более	0,04-0,05	0,02-0,01	0,0 - (-0,1)
II	4,20-4,39	3,80-3,99	0,10 и более	0,09-0,07	0,06-,04	+0,01 – (-0,09)
III	4,00-4,19	3,60-3,79	0,16 и более	0,14-0,10	0,09-0,06	+0,05 – (-0,07)
IV	3,60-3,99	3,40-3,59	0,20 и более	0,19-0,15	0,014-0,08	+0,07 – (-0,05)

### 7.2. Оценка по качеству потомства в свиноводстве.

#### **Определение суммарного класса проверяемых и основных свиноматок**

1. Класс проверяемых и основных свиноматок по откормочным и мясным качествам определяется с учетом результатов их оценки по собственной продуктивности - возрасту достижения живой массы 100 кг, затратам корма на 1 кг прироста живой массы, толщине шпика над 6-7 грудными позвонками, длине туловища и экстерьеру.
2. Класс проверяемым и основным свиноматкам по воспроизводительным качествам присваивается по показателям - многоплодию, количеству поросят и массе гнезда в пересчете на 30 дней. Баллы за указанные признаки суммируются и устанавливается средний балл за воспроизводительные качества.
3. Класс основных свиноматок по откормочным и мясным качествам потомства определяется по показателям всех потомков, оцененных прижизненно по собственной продуктивности:

- возрасту достижения средней живой массы 100 кг;
- толщине шпика над 6-7 грудными позвонками;
- затратам корма в кг на 1 кг прироста живой массы.

4. Суммарный класс проверяемых и основных свиноматок определяется путем сложения баллов по учтенным признакам и деления полученного результата на число указанных показателей (за развитие и экстерьер, воспроизводительные, откормочные, мясные качества).

### **Определение суммарного класса проверяемых и основных хряков**

1. Класс проверяемых и основных хряков по откормочным и мясным качествам определяется с учетом результатов их оценки по собственной продуктивности - возрасту достижения живой массы 100 кг, затратам корма на 1 кг прироста живой массы, толщине шпика над 6-7 грудными позвонками, длине туловища и экстерьеру.

2. Класс проверяемым и основным хрякам по воспроизводительным качествам присваивается по многоплодию 5-ти и более осемененных ими свиноматок.

3. Класс основных хряков по откормочным и мясным качествам потомства определяется по показателям всех потомков, оцененных прижизненно по собственной продуктивности:

- возрасту достижения средней живой массы 100 кг;
- толщине шпика над 6-7 грудными позвонками;
- затратам корма в кг на 1 кг прироста живой массы.

4. Суммарный класс проверяемых и основных хряков определяется путем сложения баллов по учтенным признакам и деления полученного результата на число указанных показателей (за развитие и экстерьер, воспроизводительные, откормочные, мясные качества). По результатам оценки устанавливают бонитировочный класс хряков и свиноматок: элита, I класс, вне класса. Животных, имеющих высокий бонитировочный класс (элита, I класс) используют для воспроизводства в племенных хозяйствах; внеклассных животных выбраковывают.

Для оценки хряков и маток необходимо воспользоваться следующими таблицами.

1. Шкала для оценки хряков и маток по откормочным и мясным качествам потомства (1 группа пород).

Класс	Возраст достижения 100 кг живой массы, дни	Затраты корма на 1 кг прироста, кг	Длина туши, см	Толщина шпика над 6-7 позвонками, мм	Масса задней трети полутуши, кг
элита	190 и менее	3,9 и менее	93 и более	31 и менее	10 и более
I	191-200	3,91-4,20	91-92	32-35	9,0-9,9
II	201-210	4,21-4,40	89-90	36-40	8,0-8,9
вне класса	211 и более	4,41 и более	88 и менее	41 и более	7,9 и менее

2. Условный балл, присваиваемый за каждый класс, учитываемого показателя откорма.

Класс	Балл
элита	4
I	3
II	2
вне класса	1
без оценки	0

3. Шкала для определения суммарного класса (по среднему баллу)

Класс	Балл
элита	3,6-4,0
I	2,6-3,5
II	2,1-2,5
вне класса	2,0 и менее

Задание 5. По данным задания №\_\_ оцените хряков и свиноматок по качеству потомства, присвойте им бонитировочный класс.

Показатели откормочных качеств свиней.

Кличка и № свиноматки	Возраст достижения 100 кг			Затраты кормов на 1 кг прироста			Длина туши			Толщина шпика над 6-7 грудным позвонком			Масса задней трети полутуши			Сумма баллов	Средний балл	Класс
	дней	класс	балл	кг кормовых единиц	класс	балл	см	класс	балл	мм	класс	балл	кг	класс	балл			
Хряк																		
В среднем																		
Хряк																		
В среднем																		

## Контрольные вопросы по теме 7:

1. Значение оценки животных по качеству потомства
2. Как понимаете оценку животных по генотипу?
3. Кто первым в нашей стране и за рубежом начал оценивать производителей по качеству потомства?
4. Что такое препотентность?
5. Какими методами оценивают быков по качеству потомства?
6. В чем суть метода сравнения продуктивности матерей и дочерей. Какие его положительные и отрицательные стороны?
7. В чем суть метода сравнения продуктивности дочерей и сверстниц. Кого мы называем сверстницами?
8. В чем суть метода сравнения продуктивности дочерей со средним показателем по стаду. Какой вывод о использовании производителя можно сделать на основании такого сравнения?
9. В чем суть метода сравнения продуктивности дочерей со стандартом породы? Назовите стандарт 1 класса по удою для коров черно-пестрой и красной степной пород по I лактации.
10. Как рассчитывается индекс быка производителя, и какие выводы по этому показателю мы можем сделать?
11. Каких производителей мы называем «улучшатель», «ухудшатель», «нейтральный» ?
12. В каком возрасте быков ставят на проверку по качеству потомства и почему?
13. Как оценивают молодых быков по собственной продуктивности?
14. Сколько доз замороженной спермы накапливают от проверяемого быка и от сыновей быков – улучшателей?
15. По каким показателям оценивают дочерей проверяемого быка?
16. Какое минимальное количество дочерей необходимо для проверки быка по качеству потомства?
17. Сколько маток в племенных и товарных хозяйствах закрепляют за быком при проверке его по качеству потомства?
18. Какие требования предъявляются к коровам – матерям будущих быков?
19. Какие требования предъявляются к быкам – отцам будущих быков?
20. Что такое заказные спаривания?
21. Как присваивают племенные категории быкам и по каким признакам?
22. Как используют быков получивших на основании оценки по качеству потомства племенные категории?
23. Как организуют оценку производителей по качеству потомства в мясном скотоводстве?
24. По каким показателям оценивают по качеству потомства быков мясных пород?
25. Могут ли быть изменены племенные категории, если могут, то в каком случае?
26. Каким методом оценивают хряков и маток по качеству потомства в свиноводстве и в чем его суть?
27. По каким показателям оценивают хряков по качеству потомства, приведите примерные величины этих показателей.
28. Что присваивают хрякам в результате оценки их по качеству потомства?
29. Что определяется с помощью решетки наследственности, и как используются результаты анализа?
30. Как влияют условия кормления и содержания потомства на точность оценки производителя?
31. Что понимаете под термином «отбор».
32. Что такое «изменчивость», какие показатели ее характеризуют и как они используются в селекционной работе?
33. Назовите и дайте характеристику формам отбора?
34. Что понимаете под термином «методический отбор»?

35. Что понимаете под термином «косвенный отбор»?
36. Что понимаете под термином «технологический отбор»?
37. Что понимаете под термином «стабилизирующий отбор»?
38. Назовите основные методы отбора?
39. Объясните суть метода последовательной селекции (тандем-селекция).
40. Объясните суть метода независимых уровней браковки.
41. Объясните суть метода селекции по индексам?
42. Назовите основные признаки отбора?
43. Какие факторы влияют на эффективность отбора?
44. Какова последовательность отбора в животноводстве?
45. Назовите генетические параметры отбора.
46. Рассчитайте индекс быка производителя и сделайте вывод о его использовании, если удой матерей составил 4000 кг, а дочерей 4200 кг.

## **Тема 8. «Племенной подбор»**

Цель темы: ознакомление с основными формами подбора, системами спаривания; приобретение навыков по анализу родословных на предмет выявления родственных связей и родственного спаривания животных, правильной записи его в родословной по Шапоружу и определения его степени по Пушу, овладение техникой вычисления коэффициента инбридинга по Райту-Кисловскому и степени гомозиготности, определению коэффициента генетического сходства между животными.

Племенной подбор - это наиболее целесообразное составление пар из отобранных животных с целью получения от них потомства с желательными качествами. В зоотехнической практике часто приходится оставлять для дальнейшего разведения не только превосходных, но и посредственных животных, и задача селекционеров заключается в том, чтобы правильно использовать их в племенной работе, взять от них все лучшее и избавиться от недостатков. А это достигается обоснованным подбором к таким животным соответствующих партнеров. В племенной работе различают подбор самцов к маткам и маток к самцам. Для улучшения маточных стад к ним подбирают производителей, по своей ценности превосходящих маток. При работе с линиями, в частности с продолжателями линий, обычно подбирают и маток к производителю, преследуя цель не только сохранить ценные качества производителя, но и обогатить их. Подбор теснейшим образом связан с отбором. С одной стороны, он завершает отбор, а с другой - завершается им, так как после получения потомства и правильного его выращивания опять производится отбор на основе всесторонней оценки.

По форме практического осуществления подбор может быть индивидуальным и групповым.

При индивидуальном подборе решается вопрос, каким из имеющихся в хозяйстве или на племпредприятии производителем осеменить ту или иную матку, чтобы получить приплод наилучшего качества. При этом учитывают количественные и качественные показатели продуктивности матки, ее конституцию, экстерьерные

формы, происхождение и другие признаки, а также сочетаемость всех этих особенностей с качествами производителя. Анализ происхождения матки и производителя и знание результатов подбора прошлых лет позволяют лучшим образом использовать при подборе генеалогическую сочетаемость.

Групповой подбор состоит в том, что к группе маток, относительно сходных по общим или отдельным особенностям, подбирают одного или двух производителей определенного качества и происхождения. Например, в табунном коневодстве в косяк маток пускают подобранного жеребца-производителя, где он находится в течение всего случного периода. В молочном и молочно-мясном скотоводстве за всем стадом фермы закрепляют одного, двух производителей, находящихся на племпредприятии. В условиях массового применения искусственного осеменения животных групповой подбор является основным для товарных ферм.

Уже в XIX веке зоотехническая наука и практика пришли к необходимости различать два метода подбора: однородный (гомогенный) и разнородный или уравнительный (гетерогенный).

Однородный подбор характеризуется тем, что спариваемые животные - производитель и матка - являются сходными по типу телосложения и продуктивности, а часто и по происхождению.

Обычно однородный подбор применяется в случае, когда имеется определенное количество животных с хорошим развитием ценных признаков. Применение однородного подбора позволяет решать следующие основные задачи.

1. Удержать в потомстве спариваемых животных достоинства обоих родителей.
2. Увеличить число животных, обладающих ценными свойствами, по которым ведут отбор.
3. Добиться более высокого наследования желательных качеств или свойств.
4. Добиться у животных последующих поколений большего развития ценных свойств.

При разнородном подборе спариваемые самец и самка не сходны между собой, имеют разное выражение одних и тех же признаков. Основными правилами или формулами разнородного подбора являются "неравное с неравным уравнивается" и "худшее с лучшим улучшается". Разнородный подбор позволяет решать следующие задачи.

1. Получать животных с новыми качествами, которых не было у родителей; новые качества могут возникнуть за счет комбинации качеств исходных родительских форм и за счет сложного взаимодействия генов родителей в результате их перекомбинации. Следует считаться с тем, что новые качества могут быть лучше и хуже старых, родительских. Поэтому разнородный подбор необходимо сопровождать браковкой особей с неудовлетворительными качествами и отбором лучших.

2. Исправлять недостатки, присущие одному из родителей. Если у суки, например, задние конечности сближены в скакательных суставах, то к ней необходимо подбирать кобеля с безукоризненной постановкой задних конечностей. Нельзя исправлять одни недостатки другими, противоположными (например, подбором к вышеуказанной суке кобеля с бочкообразной постановкой конечностей).

Недостатки исправляются только нормой. В противном случае отклонение от нормы у потомков может еще больше усилиться.

3. Получать животных промежуточного типа. Как правило, животные промежуточного типа бывают хуже исходных родительских форм. Помеси, например, борзой и таксы не способны ни быстро бегать, ни разрывать норы. Но в отдельных случаях, особенно в пользовательном животноводстве, животные промежуточного типа могут иметь высокую хозяйственную ценность. Из-за неминуемого расщепления признаков промежуточный тип трудно удержать в потомстве. Поэтому в племенном животноводстве разнородный подбор с этой целью применяется редко.

4. Повышать жизнеспособность приплода, его конституциональную крепость и продуктивность.



8.1. Классификация степени инбридинга по Пушу.  
Тесное родственное спаривание (кровосмешение)

Близкое родственное спаривание

Умеренное родственное спаривание

Отдаленное родственное спаривание

8.2. Вычисление коэффициента инбридинга формула (Райта – Кисловского) в долях единицы и в процентах.

$$F_x = \sum \left( \frac{1}{2} \right)^{n+n_1-1} \times (1+fa)$$

fa - коэффициент инбридинга общего предка;

n – ряд в родословной, где встречается общий предок в материнской стороне;

n<sub>1</sub> – ряд в родословной, где встречается общий предок в отцовской стороне;

$\frac{1}{2}$  · -доля наследственности, получаемая от родителей потомком;

F<sub>x</sub> – коэффициент инбридинга

Вычисление степени гомозиготности:

$$F_{ст.гом.} = \frac{1}{2} \cdot (1+F_x) \cdot 100 \%$$

F ст. гом. – степень гомозиготности

Степень $(0,5)^n$							
1	2	3	4	5	6	7	8
0,5	0,25	0,125	0,0625	0,0313	0,0156	0,0078	0,0039

Задание 1. Общий пример по сложному инбридингу:

- определить наличие и степень родственного спаривания по Шапоружу-Пушу
- построить структурную родословную
- вычислить коэффициент инбридинга и степень гомозиготности

## Гвинея

Граната				Ландыш			
Вишня		Алмаз		Ласка		Аист	
Ветка	Ветер	Ласка	Атлас	Ока	Лавр	Ласка	Атлас

Расчет коэффициента инбридинга и степени гомозиготности для Гвинеи

Изучаемое животное	Общий предок	$f_a$	$n$	$n_1$	$F_x$

Вывод:

## Структурная родословная ГВИНЕИ

Задание 2. Перечертить табличную родословную \_\_\_\_\_  
(задание №\_\_\_\_) и

- а) определить наличие и степень родственного спаривания по Шапоружу – Пушу;
- б) построить структурную родословную;
- в) вычислить коэффициенты инбридинга и степень гомозиготности.


Расчет коэффициента инбридинга и степени гомозиготности для

---

Изучаемое животное	Общий предок	$f_a$	$n$	$n_1$	$F_x$

Выводы по заданию:

## Структурная родословная

Задание 3. Общий пример по комплексному инбридингу:

- а) определить наличие и степень родственного спаривания по Шапоружу-Пушу;
- б) построить структурную родословную;
- в) вычислить коэффициент инбридинга и степень гомозиготности

ОКОЛЫШ

Гордая								Горноста́й							
Гроза				Король				Гроза				Клен			
Газета		Гордый		Кнопка		Кинескоп		Газета		Гордый		Коробочка		Колонок	
Газель	Грот	Газель	Гриб	Травка	Герой	Килька	Крагер	Газель	Грот	Газель	Гриб	Спичка	Град	Лилия	Крагер

Расчет коэффициента инбридинга и степени гомозиготности для Околыша

Изучаемое животное	Общий предок	$f_a$	$n$	$n_1$	$F_x$

Выводы:

## Структурная родословная ОКОЛЬША



- Задание 4. Перечертить табличную родословную \_\_\_\_\_  
 задание (№ \_\_\_\_\_ ) и
- определить наличие и степень родственного спаривания по Шапоружу –Пушу
  - построить структурную родословную
  - вычислить коэффициент инбридинга и степень гомозиготности


Расчет коэффициента инбридинга и степени гомозиготности для

---

Изучаемое животное	Общий предок	$f_a$	$n$	$n_1$	$F_x$

Выводы по заданию:

## Структурная родословная

### 8.3. Определение степени генетического сходства между 2-мя животными

Степень генетического сходства между животными рассчитывается по формуле С.Райта:

$$R_{x/y} = \frac{\sum \left(\frac{1}{2}\right)^{n+n_1} (1 + f_a)}{\sqrt{(1 + f_x)(1 + f_y)}} \times 100 \%$$

где  $R_{x/y}$  – коэффициент генетического сходства между животными X и Y, %

$n$  – ряд в родословной животного X, в котором встречается общий предок (по Шапоружу)

$n_1$  – ряд в родословной животного Y, в котором встречается общий предок (по Шапоружу)

$f_a$  – коэффициент инбридинга общего предка (по Райту-Кисловскому в долях единицы)

$f_x$  – коэффициент инбридинга животного X (по Райту-Кисловскому в долях единицы)

$f_y$  – коэффициент инбридинга животного Y (по Райту-Кисловскому в долях единицы)

Задание 5. По данным, приведенным ниже родословных, рассчитайте коэффициент генетического сходства между 2-мя животными.

а) Волна (x)

Альт (y)

Зорька				Друг			
Олива		Бунт		Роса		Ветер	
Пышка	Муравей	Зайка	Драчун	Мирная	Алдан	Вага	Мир

Куколка				Смех			
Флора		Друг		Проза		Жох	
Сила	Герой	Роса	Ветер	Букет	Рома	Молох	Вага

Расчеты и вывод:

б) Буря (х)

Вега				Гром			
Радуга		Загон		Голубка		Шторм	
Норка	Артист	Реклама	Песок	Вена	Гвидон	Вена	Ветерок

Буран (у)

Вега				Гром			
Радуга		Загон		Голубка		Шторм	
Норка	Артист	Реклама	Песок	Вена	Гвидон	Вена	Ветерок

Расчеты и выводы:

в) Азбука (х)

Груша								Волк							
Пихта				Астронафт				Леди				Зонд			
Ласка		Барс		Лебеда		Бунт		Виола		Рокот		Вилка		Бунт	
Верная	Валет	Виза	Валет	Верба	Градус	Вежа	Факир	Цена	Глагол	Циновка	Фал	Игла	Динамит	Вежа	Факир

Резвый (у)

Малина								Айсберг							
Пихта				Брус				Арфа				Мак			
Ласка		Барс		Арфа		Заступ		Ангара		Грибок		Мальва		Резон	
Верная	Валет	Виза	Валет	Ангара	Грибок	Хористка	Диалог	Чилита	Диктант	Хартия	Лозунг	Форма	Чинар	Фата	Никель

Расчеты и выводы:

Задание 6. Определить степень генетического сходства 2-х животных, родословные которых приведены в задании № \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_


\_\_\_\_\_


Контрольные вопросы по теме 8:

1. Дайте определение понятию «подбор сельскохозяйственных животных».
2. Назовите основные формы подбора.
3. Что понимаете под индивидуальным и групповым подбором?
4. Когда применяется индивидуально-групповой подбор?
5. Какой подбор применяют в товарных хозяйствах и почему?
6. Что такое гомогенный подбор и каковы его цели?
7. Что такое гетерогенный подбор и каковы его цели?
8. В чем суть возрастного подбора?
9. В чем биологическая сущность инбридинга?
10. В чем биологическая сущность аутбридинга?
11. Для каких целей применяют родственное спаривание?
12. Какие отрицательные стороны родственного спаривания?
13. Чем можно объяснить инбредную депрессию?
14. К чему приводит инбредная депрессия?
15. Как классифицируется степень инбридинга по Шапоружу?
16. В каких рядах родословной должен встречаться общий предок при тесном инбридинге?
17. В каких рядах родословной встречается общий предок при близком инбридинге?
18. В каких рядах родословной встречается общий предок при умеренном инбридинге?
19. В каких рядах родословной встречается общий предок при отдаленном инбридинге?
20. Какой инбридинг называется простым?
21. Какой инбридинг называется сложным?
22. Какой инбридинг называется комплексным?
23. По какой формуле рассчитывается коэффициент инбридинга и кто ее предложил?
24. По какой формуле рассчитывается степень гомозиготности?
25. Каковы величины коэффициента инбридинга при тесном, близком, умеренном и отдаленном родственном спаривании?
26. Как рассчитывается коэффициент генетического сходства?
27. Каковы пути снижения инбредной депрессии?
28. Определите коэффициент инбридинга коровы Волна, если ее предок Буран встречается во 2 ряду с материнской и в 1 ряду с отцовской стороны родословной.
29. Определите коэффициент генетического сходства Ветки и Нарцисса если их общий предок Ветер встречается в 1 ряду родословной Ветки и во 2-м ряду родословной Нарцисса.
30. Назовите основные принципы подбора.
31. Объясните выражение «сочетаемость пар».
32. Какое значение при организации подбора имеет пол животного?

33. Какой подбор называют корректирующим?
34. Какой подбор применяют в племенных хозяйствах?
35. Какой подбор применяют в товарных хозяйствах?
36. Дайте определение понятию «порода».
37. Назовите характерные особенности пород.
38. Что такое константность пород?
39. Какой должна быть минимальная численность породы?
40. Назовите основные условия пороодообразования?
41. Что понимается под акклиматизацией породы?
42. Что мы называем перерождением породы, в каких случаях она происходит?
43. Что такое захудалость пород и когда она происходит?
44. Что такое вырождение (дегенерация) пород и когда она происходит?
45. Как классифицируются породы по ареалу их распространения?
46. Как классифицируются породы по количеству и качеству затраченного на них труда?
47. Какие породы называются заводскими?
48. Какие породы называются переходными?
49. Какие породы называются примитивными?
50. Какие породы называются аборигенными?
51. Назовите структурные единицы породы?
52. Что такое породный тип?
53. Что такое отродье?

## **Тема 9. «Методы разведения сельскохозяйственных животных»**

Цель темы: освоение методов линейного разведения, построения генеалогических схем линий и семейств, схем различных видов скрещивания, подсчета доли кровности при скрещивании.

Классификация методов разведения:

1. Чистопородное
2. Скрещивание
3. Гибридизация

### 9.1. Чистопородное разведение





Генеалогическая схема линии (семейства) \_\_\_\_\_

Задание 2. Согласно заданию № \_\_\_\_\_ сделайте выборку животных из ГКПЖ и составьте генеалогическую схему линии (семейства) \_\_\_\_\_

Генеалогическая схема линии (семейства) \_\_\_\_\_

## 9.2.Скрещивание и гибридизация

В зависимости от поставленной цели методы скрещивания делятся на 2 группы:

1. Заводское, которое применяют для улучшения существующих и выведения новых пород. Сюда относятся:

- а) вводное, или прилитие крови
- б) поглотительное или преобразовательное
- в) воспроизводительное или породообразующее

2. Пользовательное, которое применяют для получения товарных животных. Сюда относятся:

- а) промышленное ( двух, трех и четырехпородное)
- б) переменное (двухпородное и трехпородное)

### I.Вводное скрещивание

1 б) Поглочительное скрещивание

1 в) Воспроизводительное скрещивание


2 а) Промышленное двухпородное скрещивание

2 б) Промышленное трехпородное скрещивание

2 в) Промышленное четырехпородное скрещивание

2 г) Переменное двух- и трехпородное скрещивание

Гибридизация –

Задание 3. Пользуясь данными задания №\_\_\_\_\_, рассчитайте долю генетического влияния предков (кровности) и составьте схемы скрещивания и гибридизации. По заданию напишите выводы.

### 9.3. Гетерозис

Гетерозис - свойство животных превосходить лучшую из родительских форм по жизнеспособности, энергии роста, плодовитости, конституциональной крепости, устойчивости к заболеваниям.

Некоторые ученые считают гетерозисным эффектом и те случаи, когда потомство, полученное в результате скрещивания, имеет показатели хозяйственно полезных признаков, превышающие средние между родительскими формами, не превосходя лучшие из них.

Селекция на получение гетерозиса непосредственно связана с теорией и практикой племенного отбора и подбора и служит одним из путей повышения продуктивности животных. Гетерозис по своей генетической природе противоположен инбредной депрессии. Одной из особенностей его является наибольшая степень выраженности лишь в 1 поколении гибридов или помесей. Затем гетерозис незаметно затухает и исчезает в следующих поколениях при скрещивании гибридов друг с другом, если не принимаются специальных мер для сохранения эффекта гетерозиса.

Попыток вскрыть механизм самого процесса сочетаемости наследственных факторов, обуславливающего эффект гетерозиса, было много. Термин «гетерозис» в науку ввел А. Шелл (1914), под которым он понимал гибридную силу, вызванную стимулирующим действием гетерозиготности.

Ряд ученых считает, что каждый новый ген возникает в гетерозиготном состоянии и подвергается действию естественного отбора. Многие из вновь возникших изменений генов обладают множественным действием. В одном направлении это действие полезно, в другом нейтрально или даже вредно для организма. В процессе эволюции выживают те организмы, у которых положительное действие генов выявилось в гетерозиготном состоянии, а вредное оказалось в рецессивном. Возникновение генов с двойным действием является следствием эволюционного процесса. Гетерозис прежде всего полезен самому организму животного, происходящему от скрещивания. Отсюда следует, что высокая степень гетерозиготности - причина гетерозиса.

А. Шелл и О. Ист предложили гипотезу сверхдоминирования. Суть ее заключается в том, что высокая гетерозиготность лучше, чем гомозиготность, обеспечивает разнообразие и усиление физиологических функций организма. Х.Ф. Кушнер на основании большого числа экспериментов выделил пять форм проявления гетерозиса, используемого в животноводстве:

- гибриды или помеси 1 поколения превосходят своих родителей по живой массе и жизнеспособности;
- помеси 1 поколения превосходят своих родителей по конституциональной крепости, долголетию, физической работоспособности при полной или частичной утере плодовитости;



- помеси 1 поколения по живой массе занимают промежуточное положение, но заметно превосходят родителей по многоплодию и жизнеспособности;
- каждый отдельно взятый признак ведет себя по промежуточному типу наследования, а в отношении конечной продукции наблюдается повышенный гетерозис;
- помеси или гибриды не превосходят по продуктивности лучшую родительскую форму, но имеют более высокий ее уровень по сравнению со среднеарифметическими показателями обоих родителей.

Задание 4. По данным задания № \_\_\_\_\_ вычислите эффект гетерозиса при простом межпородном скрещивании \_\_\_\_\_

---

Эффект гетерозиса вычислите по формуле А.И.Овсянникова:

$$H = \frac{F_1 - 0,5 \cdot (P_1 + P_2)}{0,5 \cdot (P_1 + P_2)} \cdot 100 \text{ / \%},$$

где H – эффект гетерозиса

$P_1$  и  $P_2$  – показатели чистопородных животных скрещиваемых пород

$F_1$  – показатели животных в первом поколении по изучаемому признаку  
(результат скрещивания)

## Результаты 2-х породного скрещивания

Группа	Порода матери	Порода отца	Показатели			
P <sub>1</sub>						
P <sub>2</sub>						
F <sub>1</sub>						
F <sub>1</sub>						

Расчеты и выводы:

### Контрольные вопросы по теме 9:

1. Что понимаете под термином «методы разведения»?
2. Как классифицируются методы разведения?
3. Что называется чистопородным разведением, и какие приемы племенной работы в нем используются?
4. Что называется скрещиванием, и какие виды скрещивания Вы знаете?
5. Что называется гибридизацией, и для каких целей ее проводят?
6. Приведите примеры гибридов у крупного рогатого скота, лошадей, овец, птицы.
7. Дать определение понятию «заводская линия».
8. Дать определение понятию «ложная линия».
9. Суть метода разведения по линиям.
10. Как вы понимаете деление линий на прогрессирующие, стабильные и деградирующие?
11. Как вы понимаете термин «ветвление линий».
12. Какие этапы племенной работы с линиями вы знаете?
13. Какой по степени инбридинг, и на каком этапе работы с линией он применяется?

14. Какие бывают пути образования новых линий?
15. Какой инбридинг называется подкрепляющим?
16. Какой инбридинг называется стихийным?
17. Какой инбридинг называется автоматическим?
18. Что такое кросс?
19. Для каких целей осуществляют кроссы линий?
20. Какие кроссы называют «повторными» и зачем их осуществляют?
21. Какие кроссы называют «топкроссами» и зачем их осуществляют?
22. Какие кроссы называют «освежением крови» и для чего их осуществляют?
23. Какие кроссы называют «инкроссами» и для чего их осуществляют?
24. Какие линии бывают в свиноводстве. Дайте им характеристику?
25. Что подразумевается под линией в птицеводстве?
26. Как получают инбредные линии?
27. Как понимать термин «сочетающиеся линии»?
28. Какие линии называются синтетическими?
29. Что в зоотехнии понимают под термином «семейство»?
30. Какие варианты подбора семейств к линиям Вы знаете?
31. Из чего складывается работа по формированию в стаде семейств?
32. Какой подбор называют однородно-поглоотительным?
33. Какой подбор называют однородно-переменным?
34. Какой подбор называют разнородно-поглоотительным?
35. Какой подбор называют распыляющим?
36. Каковы цели и задачи скрещивания?
37. Каковы биологические особенности скрещивания?
38. Что такое гетерозис?
39. Что понимается под «общим» и «частным» гетерозисом?
40. Какие теории объясняют гетерозис?
41. В чем суть теории доминирования?
42. В чем суть теории сверхдоминирования?
43. Назовите факторы, влияющие на проявление гетерозиса?
44. В каких случаях может проявляться гетерозис?
45. Что понимаете под истинным гетерозисом?
46. Что понимаете под гипотетическим гетерозисом?
47. Что понимаете под репродуктивным гетерозисом?
48. Что понимаете под соматическим гетерозисом?
49. Что понимаете под адаптивным гетерозисом?
50. Что называется воспроизводительным скрещиванием и его цели?
51. Что называется вводным скрещиванием, его цели и схема проведения?
52. Что называется поглоотительным скрещиванием, его цели и схема проведения?
53. Что называется переменным скрещиванием, его виды, цели и схема проведения?
54. Что называется промышленным скрещиванием, его виды, цели и схема проведения?
55. По какой формуле рассчитывается эффект гетерозиса?
56. Дать определение понятию «генеалогическая или формальная линия».
57. Дать определение понятию «инбредная линия».

## РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Борисенко Е. Я., Баранова К. В., Лисицын А. П. практикум по разведению сельскохозяйственных животных. - М.: Колос, 1984
2. Кравченко Н. А. Разведение сельскохозяйственных животных. - М.: Колос, 1973.
3. Красота В. Ф., Джапаридзе Т. Г., Костомахин Н.М. Разведение сельскохозяйственных животных. - М.: Колос С, 2006.-424с..
4. Кушнер Х. Ф. Наследственность сельскохозяйственных животных. - М.: Колос, 1984.
5. Кирсанов А.Ф., Хайсанова Д.П. Технология производства, хранения, переработки и стандартизации продукции животноводства. М.: Колос, 2000.-208с.
6. Меркурьева Е. К. Генетические основы селекции в скотоводстве. – М.: Колос, 1977.
7. Степанов Д.В. Практические занятия по животноводству. М.: Мир, 2004.-304с.
8. Толпеко Г.А., Чемоданов В.С. и др. Практикум по использованию биометрических методов анализа в животноводстве. Краснодар, 2003.-69с.
9. Чижик И. А. Конституция и экстерьер сельскохозяйственных животных.- Л.: Колос, 1979.
10. Щеглов Е.В., Попов В.В., Разведение с/х животных. М.: КолосС, 2004-119с.