

Министерство сельского хозяйства и продовольствия  
Республики Беларусь

Витебская ордена «Знак Почета» государственная  
академия ветеринарной медицины

**Кафедра генетики и разведения сельскохозяйственных  
животных им. О.А. Ивановой**

# **КУРСОВАЯ РАБОТА ПО РАЗВЕДЕНИЮ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ**

Учебно-методическое пособие для студентов по специальности  
1 – 74 03 01 «Зоотехния»

Витебск  
ВГАВМ  
2018

УДК 636.082(07)  
ББК 45.3  
К93

Рекомендовано к изданию редакционно-издательским советом  
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная  
академия ветеринарной медицины»  
от 08.02.2018 г. (протокол № 1)

Авторы:

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент *В. К. Смунёва*,  
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент *А. В. Вишневец*, кандидат  
сельскохозяйственных наук, доцент *С. Л. Карпеня*, кандидат  
сельскохозяйственных наук, доцент *В. Ф. Соболева*, кандидат  
биологических наук, доцент *Т. В. Павлова*

Рецензенты:

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент *Ю. В. Шамич*; кандидат  
сельскохозяйственных наук, доцент *О. В. Заяц*

**Курсовая работа по разведению сельскохозяйственных животных :**  
К93 учеб. - метод. пособие для студентов по специальности 1 – 74 03 01  
«Зоотехния» / В. К. Смунёва [и др.]. – Витебск : ВГАВМ, 2018. – 56 с.

Учебно-методическое пособие составлено в соответствии с типовой учебной программой по дисциплине «Разведение сельскохозяйственных животных и племенное дело» для высших сельскохозяйственных учебных заведений по специальности 1 – 74 03 01 «Зоотехния». Включает сведения о содержании курсовых работ, правила оформления и защиты, а также методики выполнения курсовых работ по конкретным темам.

УДК 636.082(07)  
ББК 45.3

© УО «Витебская ордена «Знак Почета»  
государственная академия ветеринарной  
медицины», 2018

## ОГЛАВЛЕНИЕ

|  |    |
|--|----|
| Введение.....  | 4  |
| 1. Структура и объем курсовой работы.....  | 4  |
| 2. Содержание курсовой работы.....   | 4  |
| 3. Правила оформления и порядок защиты.....  | 6  |
| 4. Тематика и методические указания по выполнению курсовой работы.....   | 8  |
| 4.1. Молочное скотоводство.....  | 8  |
| Тема 1. Рост и развитие ремонтных телок разных линий в ... (название с.-х. предприятия).....   | 8  |
| Тема 2. Оценка молочной продуктивности коров разной линейной принадлежности в ... (название с.-х. предприятия).....                              | 12 |
| Тема 3. Влияние генотипических и паратипических факторов на молочную продуктивность коров в ... (название с.-х. предприятия).....                | 15 |
| Тема 4. Отбор коров по генотипу и определение перспектив развития стада в ... (название с.-х. предприятия).....                                  | 18 |
| Тема 5. Оценка быков-производителей по качеству потомства разными методами в ... (название с.-х. предприятия).....                               | 22 |
| Тема 6. Оценка быков-производителей по абсолютной и относительной племенной ценности.....  | 25 |
| Тема 7. Анализ методов подбора крупного рогатого скота и планирование их на перспективу в ... (название с.-х. предприятия).....                  | 29 |
| Тема 8. Анализ кроссов линий, внутрилинейного подбора коров и оценка их эффективности в ... (название с.-х. предприятия).....                    | 33 |
| Тема 9. Влияние линейной принадлежности коров на племенную ценность по молочной продуктивности в ... (название с.-х. предприятия).....           | 36 |
| Тема 10. Прогнозирование эффективности отбора крупного рогатого скота в ... (название с.-х. предприятия).....                                    | 39 |
| 4.2. Птицеводство.....   | 43 |
| Тема 11. Оценка кур разных кроссов по яичной продуктивности в ... (название с.-х. предприятия).....  | 43 |
| Тема 12. Рост и развитие цыплят-бройлеров разных кроссов в ... (название с.-х. предприятия).....   | 45 |
| 4.3. Свиноводство.....   | 47 |
| Тема 13. Оценка воспроизводительных качеств хряков-производителей разных пород в ... (название с.-х. предприятия).....                           | 47 |
| Тема 14. Эффективность чистопородного разведения и двух-, трехпородного промышленного скрещивания свиней в ... (название с.-х. предприятия)..... | 49 |
| Список рекомендуемой литературы.....   | 52 |
| Приложение.....  | 53 |

## ВВЕДЕНИЕ

Выполнение курсовой работы является завершающим этапом освоения дисциплины «Разведение сельскохозяйственных животных и племенное дело» и способствует подготовке зооинженера, владеющего приемами селекционной работы с разными видами животных, умеющего применить эти знания в практической деятельности.

Цель выполнения курсовой работы – закрепление, углубление и обобщение полученных студентами знаний.

Курсовая работа выполняется индивидуально на одну из предложенных тем. Выбор темы курсовой работы определяет руководитель совместно со студентом. Консультации по выполнению работы студент получает во время специально отведенного занятия или в дополнительное время, назначенное кафедрой.

Студент может выполнить тему по заказу хозяйства или предложить свою с обоснованием целесообразности ее выполнения. Выбранная тема курсовой работы согласовывается с преподавателем – руководителем работы.

Материалы курсовой работы по рекомендации кафедры могут быть использованы при выполнении дипломных работ.

### 1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

Курсовая работа должна состоять из следующих разделов:

- Титульный лист.
- Содержание.
- Введение (1-2 стр.).
- 1. Обзор литературы (8-10 стр.).
- 2. Собственные исследования (12-14 стр.).
  - 2.1. Материал и методика исследований (1-2 стр.).
  - 2.2. Результаты исследований (10-12 стр.).
- 3. Выводы и предложения (1-2 стр.).
- 4. Список использованной литературы (1-2 стр.).
- Приложения.

### 2. СОДЕРЖАНИЕ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

**Титульный лист** является первой страницей работы и включается в общую нумерацию страниц, но номер страницы на нем не проставляют. Оформляется по образцу, указанному в приложении. Если первичные данные для выполнения курсовой работы выдает руководитель, то сельскохозяйственное предприятие в названии темы не указывается.

В **содержании** приводятся названия разделов работы с указанием страницы начала разделов.

В разделе **«Введение»** необходимо показать роль животноводства как отрасли сельского хозяйства, значение темы, ее **актуальность** и практическую

значимость на современном этапе развития животноводства. В конце введения формулируются **цель курсовой работы и задачи**.

В разделе «**Обзор литературы**» следует осветить состояние изучаемого вопроса на основании анализа литературных источников, делая на них ссылку (в квадратных скобках указать порядковый номер используемого источника). При написании раздела нужно пользоваться списком рекомендуемой литературы, приведенным в приложении, а также сборниками научных трудов и журналами. В конце обзора литературы следует сделать резюме и сформулировать **заключение**.

В разделе «**Собственные исследования**» необходимо выделить подразделы «**Материал и методика исследований**» и «**Результаты исследований**».

При выполнении работ по молочному скотоводству в разделе «**Материал и методика исследований**» следует указать, что материалом для исследований служат данные первичного зоотехнического учета (карточки племенной коровы или быка), а также генеалогические схемы быков-производителей и отчеты по комплексной оценке племенной ценности животных, представленные в государственной информационной системе «Племдело».

Для выполнения работ по свиноводству используются данные первичного зоотехнического учета свиноводческих предприятий, а по птицеводству – данные первичного зоотехнического учета КСУП «Племптице завод «Белорусский». Материал может быть получен на кафедре или использованы данные хозяйства.

Далее необходимо представить краткую методику выполнения работы и обязательно привести формулы.

Для заполнения таблиц необходимо рассчитать статистические параметры: средняя арифметическая ( $\bar{X}$ ), ошибка средней арифметической ( $m_{\bar{X}}$ ), коэффициент корреляции ( $Cv$ , %), коэффициенты корреляции ( $r$ ). Для расчета этих показателей используется пакет «Анализ данных» в MS Excel и другое программное обеспечение.

Раздел «**Результаты исследований**» выполняется согласно методике курсовой работы. Результаты собственных исследований записываются в виде таблиц и рисунков, указанных в конкретном варианте. Цифровые материалы должны быть обработаны с помощью биометрических методов. Текстовая часть данного раздела составляет анализ и обсуждение результатов исследований. Текст, который относится к таблицам, не должен являться пересказом цифр, приведенных в ней. В тексте обсуждаются различия, имеющиеся между группами животных, отмечается их достоверность. После обсуждения материалов каждой из таблиц целесообразно сделать краткое заключение, что облегчит написание раздела «**Выводы и предложения**».

**Выводы и предложения** формулируются кратко и конкретно, они должны отвечать поставленным задачам и отображать сущность работы. Вначале приводятся выводы, в которых должны отражаться данные, приведенные в каждой из таблиц. Предложения приводятся после выводов с подзаголовком «**Предложения**». Предложения должны быть краткими и конкретными – о возможном использовании полученных результатов в производстве.

В *списке использованной литературы* указываются все источники, использованные при выполнении работы. Список составляется в алфавитном порядке согласно требованиям ГОСТа 7.1 – 2003.

После списка литературы ставится *подпись автора* и *дата выполнения* курсовой работы.

В разделе «*Приложения*» помещают исходные материалы и первичные расчеты экспериментальных данных.

### 3. ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ И ПОРЯДОК ЗАЩИТЫ

Курсовая работа оформляется в соответствии с требованиями ГОСТа 7.32-2001 «Отчет о научно-исследовательской работе». Объем 25-30 страниц. При выполнении курсовой работы следует соблюдать равномерную плотность и четкость изображения.

Курсовая работа выполняется на одной стороне стандартных листах бумаги формата А4. Печать односторонняя. Поля: левое – 30 мм, правое – 10, верхнее и нижнее – 20. Для выполнения работы используется текстовый редактор MS Word, шрифт Times New Roman, размер шрифта – 14 пт, интервал – 1,0. Курсовую работу оформляют в скоросшиватель.

Разделы должны иметь порядковую нумерацию и обозначаться арабскими цифрами. Допускается деление раздела на подразделы (*например*: 1.1). После окончания одного раздела с новой страницы начинают другой. Названия разделов и подразделов не подчеркивают и точку в конце их не ставят.

Страницы работы нумеруют, соблюдая сквозную нумерацию по всему тексту. Номер проставляют в центре нижней части листа без точки. Титульный лист, содержание, введение включают в общую нумерацию, но номер ставят, начиная с 3-й страницы. Таблицы, расположенные на отдельных листах, включают в общую нумерацию страниц курсовой работы.

Рисунки и таблицы следует располагать в работе непосредственно после текста, в котором они упоминаются впервые, или на следующей странице. Рисунки и таблицы должны иметь сквозную нумерацию. Наименование таблицы должно отражать ее содержание, быть точным, кратким и размещаться над таблицей слева, без абзацного отступа с номером (арабскими цифрами) через тире.

*Например:*

Таблица 1 – Динамика живой массы и среднесуточных приростов телят

На все таблицы должны быть ссылки в работе.

Таблицы не должны выходить за границы полей. Если таблица не помещается на таком формате, то ее переносят на следующую страницу. В этом случае пишут слово «Продолжение таблицы» и указывают номер таблицы, проставляют порядковые номера граф и продолжают таблицу. В каждой таблице, либо в ее названии, обязательно указывают единицы измерения. Кроме таблиц,

курсовая работа может быть иллюстрирована графиками, фотографиями, диаграммами.

Каждую иллюстрацию необходимо снабжать подрисуночной подписью, которая должна соответствовать основному тексту и самой иллюстрации. Подпись под иллюстрацией обычно имеет три основных элемента:

- наименование графического сюжета, обозначаемого словом «Рисунок»;
- порядковый номер иллюстрации, который указывается без знака номера арабскими цифрами;
- тематический заголовок иллюстрации, содержащий текст с характеристикой изображаемого в наиболее краткой форме.

*Например:*

#### Рисунок 2 – Удои коров разных линий за 305 суток лактации

При написании работы допускаются только общепринятые сокращения.

Библиографический список должен состоять из 12-15 источников. В курсовой работе обязательны ссылки на использованную литературу. Указывается номер аналитического источника, под которым он значится в списке использованной литературы, например: «... Н.В. Казаровец [3] указывает, что...». Если дается ссылка на несколько работ, то в скобках указывают номера этих источников, например: «... Ряд авторов [1, 7, 25] считают, что...».

Примеры оформления списка литературы:

1. Оформление книги одного, двух, трех, четырех и более авторов соответственно:

- Жебровский, Л. С. Селекция животных / Л. С. Жебровский. – М.: Колос, 1993. – 414 с.
- Гринь, М. М. Повышение племенных и продуктивных качеств молочного скота / М. М. Гринь, А. М. Якусевич. – Минск : Ураджай, 1989. – 75 с.
- Казаровец, Н. В. Селекционная работа по формированию массивов скота желательного типа / Н. В. Казаровец, И. А. Пинчук, Н. И. Гавриченко. – Горки, 2002. – 95 с.
- Генетические основы селекции животных / В. П. Петухов [и др.]. – М.: Агропромиздат, 1989. – 340 с.

2. Оформление статьи из журнала:

- Племенная ценность голштинских быков разных генотипов / В. Труфанов // Молочное и мясное скотоводство. – 2005. – № 5. – С. 18–19.

3. Оформление статьи из сборников научных трудов, материалов конференций:

- Свиридова, С. Н. Новые кроссы яичных кур / С. Н. Свиридова, В. С. Махнач // Актуальные проблемы интенсификации производства продукции животноводства: тез. докладов. – Жодино, 2005. – С. 37.

#### 4. Оформление инструкции:

- Инструкция по получению, выращиванию, проверке и оценке быков по качеству потомства: утв. секцией НТС по производству, поставкам и переработке продукции животноводства и ветеринарии М-ва с. х-ва и прод. Респ. Беларусь 27.01.98. – Минск, 1998. – 8 с.

#### 5. Оформление интернет-ресурсов:

- DairyBulls.com. Краткое руководство [Электронный ресурс] / Молочная компания «Генетика». – Режим доступа: [http://www.mkg-nn.ru/kb\\_pages/DB0.html](http://www.mkg-nn.ru/kb_pages/DB0.html) – Дата доступа: 25.01.2014.

Курсовая работа сдается на кафедру для проверки за месяц до начала экзаменационной сессии. После рецензирования курсовой работы руководитель допускает (или не допускает) студента к защите. Неудовлетворительно выполненная работа к защите не допускается и возвращается на доработку.

Защиту работы принимает комиссия из двух человек в присутствии студентов группы. Положительная оценка проставляется в зачетную книжку студента и ведомость за подписью руководителя работы.

Студент, не представивший в установленный срок курсовую работу и не защитивший ее, считается имеющим академическую задолженность.

## 4. ТЕМАТИКА И МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

### 4.1. МОЛОЧНОЕ СКОТОВОДСТВО

#### Тема 1. Рост и развитие ремонтных телок разных линий

**В** \_\_\_\_\_  
*название с.-х. предприятия*

**Введение** (отразите актуальность, цель и задачи курсовой работы).

#### 1. Обзор литературы

Осветите следующие вопросы: сущность понятий «онтогенез», «филогенез», «рост и развитие». Факторы (генетические, морфологические, биохимические, физиологические), влияющие на онтогенез; основные закономерности онтогенеза: неравномерность, периодичность, ритмичность и непрерывность.

Закон недоразвития И.П. Чирвинского и А.А. Малигонова. Формы недоразвития: эмбрионализм, инфантилизм, неотения. Причины и признаки разных форм недоразвития. Проблемы компенсации задержек в росте и развитии.

Проблемы управления онтогенезом в эмбриональный период (роль родителей и факторов внешней среды, закономерностей онтогенеза, использование достижений биотехнологии в животноводстве – эмбриогенетическая инженерия).

Метод направленного выращивания молодняка в постэмбриональный период в зависимости от целей использования и технологических решений. Планы роста. Тренинг. Продолжительность эмбрионального периода, половой

и хозяйственной зрелости, хозяйственного использования и жизни. Скороспелость и факторы ее определяющие.

Резюме по обзору литературы.

## 2. Собственные исследования

### 2.1. Материал и методика исследований

#### *Материал.*

Для студентов очной формы обучения материалом для выполнения работы являются данные учета живой массы 100 телок. Животные должны относиться к трем разным линиям.

Для студентов заочной формы обучения материалом для выполнения работы является журнал выращивания племенного молодняка (форма 4-мол.) в с.-х. предприятии. На основании данных о происхождении выпишите живую массу 40-60 телочек трех разных линий.

Первичные данные внесите в таблицу 1 по следующей форме:

**Таблица 1 – Первичные данные для выполнения курсовой работы**

| Инд. № | Линия | Живая масса (кг) в возрасте, мес. |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
|--------|-------|-----------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|
|        |       | при рождении                      | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|        |       |                                   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |

**Методика исследований.** Вычислите абсолютный и относительный прирост телок разных линий по формулам 1-3:

$$A = W_t - W_0, \quad (1) \quad C = \frac{W_t - W_0}{t} \times 100\%, \quad (2) \quad K = \frac{W_t - W_0}{0,5 \times (W_t + W_0)} \times 100\%, \quad (3)$$

где  $A$  – абсолютный прирост, кг;  
 $W_t$  – живая масса на конец учитываемого периода, кг;  
 $W_0$  – живая масса на начало периода, кг;  
 $C$  – абсолютная скорость роста (среднесуточный прирост), г;  
 $t$  – продолжительность периода, дней;  
 $K$  – относительный прирост, %.

Рассчитайте индекс по развитию телок в 12 месяцев по формуле 4:

$$Ip = h_m^2 \times \frac{M - \bar{M}}{\bar{M}} \times 100 + 100, \quad (4)$$

где  $h_m^2$  – коэффициент наследуемости признака, равный 0,3;  
 $M$  – живая масса оцениваемой ремонтной телки, кг;  
 $\bar{M}$  – средняя живая масса одновозрастных телок контрольного поголовья, кг.

## 2.2. Результаты исследований

1. Рассчитайте среднюю живую массу телок по линиям, возрастам и сравните их между собой и со средним по стаду.

**Таблица 2 – Динамика живой массы телок в разном возрасте, кг ( $\bar{X} \pm m_{\bar{x}}$ )**

| Возраст, мес. | Линия |   |   |
|---------------|-------|---|---|
|               | 1     | 2 | 3 |
| При рождении  |       |   |   |
| 1             |       |   |   |
| ...           |       |   |   |
| 12            |       |   |   |

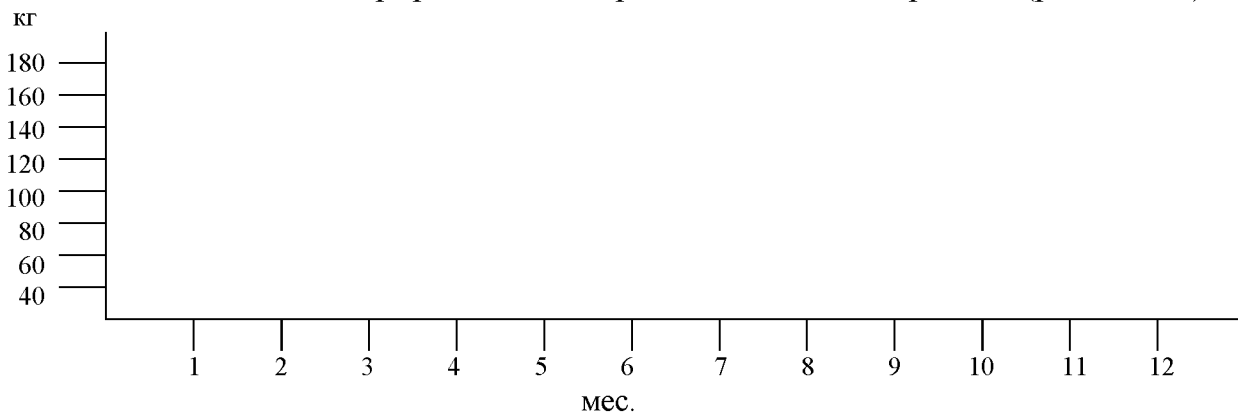
Анализируя данные таблицы 2, сделайте заключение: живая масса телок какой линии выше и в каком возрасте.

2. Рассчитайте абсолютный и относительный прирост телок разных линий. Результаты по каждой линии приведите в таблице 3.

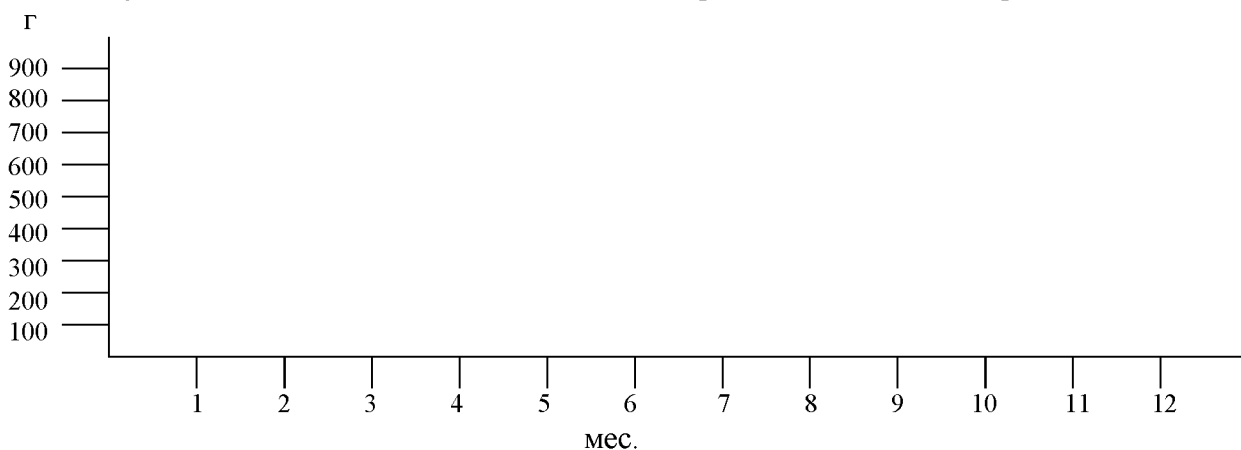
**Таблица 3 – Абсолютный и относительный прирост телок линии (название линии), ( $\bar{X} \pm m_{\bar{x}}$ )**

| Возраст, мес. | Средняя живая масса, кг | Абсолютный прирост, кг | Среднесуточный прирост, г | Относительный прирост, % |
|---------------|-------------------------|------------------------|---------------------------|--------------------------|
| При рождении  |                         |                        |                           |                          |
| 1             |                         |                        |                           |                          |
| 2 и т.д.      |                         |                        |                           |                          |

Проанализируйте данные таблицы 3, проследите динамику приростов живой массы телок разных линий. Постройте графики изменения живой массы, среднесуточных и относительных приростов телок разных линий с возрастом (рис. 1, 2, 3).



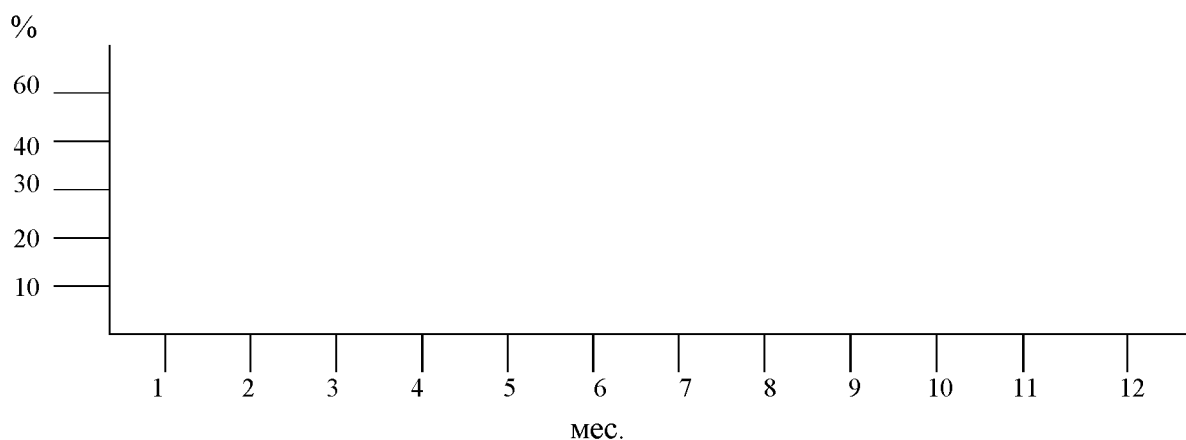
**Рисунок 1 – Динамика живой массы телок разных линий по возрастам, кг**



**Рисунок 2 – Динамика среднесуточных приростов телок разных линий по возрастам, г**

Опишите характер изменений изучаемых показателей от рождения до конца периода.

Проанализируйте полученные данные и начертите график относительного прироста телок разного происхождения.



**Рисунок 3 – Динамика относительного прироста телок разных линий по возрастам, %**

Сделайте заключение, у животных какой линии напряженность процесса роста выше.

3. Рассчитайте индекс по развитию телок в 12-месячном возрасте. Полученные данные внесите в таблицу 4.

**Таблица 4 – Индексы по развитию телок в 12 месяцев**

| Инд. № | Линия | Индекс по развитию | Группа производственного назначения |
|--------|-------|--------------------|-------------------------------------|
|        |       |                    |                                     |

По результатам оценки телок по индексу развития (таблица 4) сформируйте группы телок по производственному назначению:

- ремонт стада (Ир=100 и более);
- продажа (Ир=99-80);
- селекционный брак (Ир=79 и менее).

В анализе таблицы 4 укажите, из какой линии и сколько голов телок вошло в разные группы.

**3. Выводы и предложения.** Выводы формулируются по материалам таблиц и графиков.

## Тема 2. Оценка молочной продуктивности коров разной линейной принадлежности в название с.-х. предприятия

**Введение** (отразите актуальность, цель и задачи курсовой работы).

### 1. Обзор литературы

В разделе осветите следующие понятия: молочная продуктивность, лактация, сухостойный период, сервис-период. Учет и оценка животных по молочной продуктивности. Типы коров по лактационной деятельности. Значение коэффициента постоянства и полноценности лактации. Определение массовой доли жира и белка в молоке, количества молочного жира и белка за лактацию. Влияние наследственных и паратипических факторов на молочную продуктивность.

Резюме по обзору литературы.

### 2. Собственные исследования

#### 2.1. Материал и методика исследований

##### *Материал.*

Для студентов очной формы обучения материалом для выполнения работы являются данные 100 карточек племенных коров (форма 2-мол.). Животные должны относиться к трем разным линиям.

Для студентов заочной формы обучения материалом для выполнения работы являются карточки племенной коровы (форма 2-мол.). Привести данные по 40-60 коровам.

Первичные данные внесите в таблицу 1 по следующей форме:

**Таблица 1 – Первичные данные для выполнения курсовой работы**

| Кличка коровы, инд. № | Возраст в отелах | Линия | Удой, кг | Корректированный удой, кг | Массовая доля жира в молоке, % | Количество молочного жира, кг |
|-----------------------|------------------|-------|----------|---------------------------|--------------------------------|-------------------------------|
|                       |                  |       |          |                           |                                |                               |

**Методика исследований.** Относительную племенную ценность определяют по величине продуктивного индекса коровы. Определите продуктивный индекс каждой коровы стада через расчет абсолютной племенной ценности (формула 1). Индекс определяется как отклонение величины признака у каждой коровы стада от средней величины по популяции.

$$АПЦ = h^2 \times (P - \bar{P}) + h_c^2 \times (\bar{P} - B), \quad (1)$$

где  $АПЦ$  – абсолютная племенная ценность, кг;

$P$  – количество молочного жира за лактацию у оцениваемой коровы, кг;

$\bar{P}$  – количество молочного жира за лактацию в среднем по стаду, кг;

$B$  – среднее количество молочного жира за лактацию в популяции, кг;

$h^2$  – коэффициент наследуемости по количеству жира в молоке, равный 0,4;

$h^2_c$  – межстадная генетическая изменчивость, равная 0,1.

Например:  $P = 178$  кг;  $\bar{P} = 170$  кг;  $B = 180$  кг, т. е.  $\left(\frac{5000 \times 3,6}{100}\right) = 180$  кг.

$$A = 0,4 (178 - 170) + 0,1 (170 - 180) = 4,2 \text{ кг.}$$

Абсолютная племенная ценность коровы = 4,2 кг.

Продуктивный индекс каждой коровы определите по формуле 2:

$$In = \frac{A+B}{B} \times 100, \quad (2)$$

где  $In$  – продуктивный индекс коровы.

Например:  $In = \frac{4,2+180}{180} \times 100 = 102,3\%$ .

Рассчитайте необходимую численность коров, выделяемых в племенное ядро. Численность племенного ядра устанавливают с учетом потребности в ремонтных телках и процента выбытия коров из стада. Определяют численность племенного ядра (ПЯ) по формуле 3:

$$ПЯ = \% \text{ выбытия} \times 2 + 10\% \text{ (страховой фонд)}. \quad (3)$$

Например: ежегодно из стада выбраковывают 25 % животных, в этом случае:

$$ПЯ = 25\% \times 2 + 10\% = 60\%.$$

В племенное ядро должно войти 60 % животных от общего поголовья стада.

Определите среднюю продуктивность коров каждой линии. Прежде чем рассчитать средние показатели удоя коров первой и второй лактаций в разрезе линий, их корректируют к полновозрастной лактации, умножая удой по первой лактации на коэффициент 1,33, по второй – на 1,11.

## 2.2. Результаты исследований

1. Дайте характеристику коров стада по молочной продуктивности в разрезе линий. Распределите животных по линиям, рассчитайте средний удой, среднюю массовую долю жира в молоке и количество молочного жира по каждой линии. Данные внесите в таблицу 2.

**Таблица 2 – Влияние происхождения коров на их молочную продуктивность (корректированный удой)**

| Линия              | Количество коров, гол. | Удой, кг                  |       | Массовая доля жира в молоке, % |       | Количество молочного жира, кг |       |
|--------------------|------------------------|---------------------------|-------|--------------------------------|-------|-------------------------------|-------|
|                    |                        | $\bar{X} \pm m_{\bar{X}}$ | Cv, % | $\bar{X} \pm m_{\bar{X}}$      | Cv, % | $\bar{X} \pm m_{\bar{X}}$     | Cv, % |
| 1                  |                        |                           |       |                                |       |                               |       |
| 2 и т.д.           |                        |                           |       |                                |       |                               |       |
| В среднем по стаду |                        |                           |       |                                |       |                               |       |

Анализируя таблицу 2, сравните показатели по линиям со средними показателями по стаду. Определите, какая из линий наиболее перспективна для дальнейшей селекционно-племенной работы.

2. Определите абсолютную племенную ценность и продуктивный индекс для каждого животного. Данные внесите в таблицу 3.

**Таблица 3 – Абсолютная племенная ценность и продуктивный индекс коров стада по количеству молочного жира**

| Кличка и инд. № коровы | Линия | Количество молочного жира, кг | Абсолютная племенная ценность, кг | Продуктивный индекс, % |
|------------------------|-------|-------------------------------|-----------------------------------|------------------------|
|                        |       |                               |                                   |                        |

Проанализируйте данные таблицы 3. Определите, сколько коров и какой линии будут иметь относительный индекс племенной ценности по молочному жиру более 100 %.

3. Ранжируйте животных стада по продуктивным индексам и отберите необходимое количество лучших в племенное ядро. Список коров племенного ядра приведите в таблице 4.

**Таблица 4 – Список коров племенного ядра (корректированный удой)**

| Кличка и инд. № коровы       | Линия | Удой, кг | Массовая доля жира, % | Продуктивный индекс, % |
|------------------------------|-------|----------|-----------------------|------------------------|
| ...                          |       |          |                       |                        |
| В среднем по линии           |       |          |                       |                        |
| В среднем по племенному ядру |       |          |                       |                        |

Сделайте анализ таблицы 4. Укажите сколько коров, из какой линии и с каким средним продуктивным индексом вошло в племенное ядро.

**3. Выводы и предложения.** Выводы формулируются по материалам таблиц.

### Тема 3. Влияние генотипических и паратипических факторов на молочную продуктивность коров в название с.-х. предприятия

**Введение** (отразите актуальность, цель и задачи курсовой работы).

#### 1. Обзор литературы

В разделе осветите следующие вопросы: дайте определение экстерьера, значение экстерьера в племенной работе. Основные пороки и недостатки экстерьера. Особенности экстерьера у животных разного направления продуктивности и эффективность отбора по экстерьеру.

Определение понятия интерьеря животных. Связь интерьерных показателей с продуктивностью. Конституция: определение понятия, принципы, положенные в основу классификации типов конституции. Классификация по И.Н. Кулешову. Факторы, влияющие на формирование типов конституции. Связь типов конституции с направлением продуктивности, долголетием животных. Признаки ослабления конституции. Факторы, влияющие на молочную продуктивность.

Резюме по обзору литературы.

#### 2. Собственные исследования

##### 2.1. Материал и методика исследований

###### *Материал.*

Для студентов очной формы обучения материалом для выполнения работы являются данные 100 карточек племенных коров (форма 2-мол.). Животные должны относиться к трем разным линиям.

Для студентов заочного обучения материалом для выполнения работы являются карточки племенной коровы (форма 2-мол.). Привести данные по 40-60 коровам, 2-3 линий.

Первичные данные внесите в таблицу 1 по следующей форме:

**Таблица 1 – Первичные данные для выполнения курсовой работы**

| Кличка, инд. № коровы | Линия | Возраст в отелах | Удой, кг | Корректированный удой, кг | Массовая доля жира в молоке % | Количество молочного жира, кг | Живая масса, кг | Возраст первого отела, мес. | Продолжительность сервис-периода, сут. |
|-----------------------|-------|------------------|----------|---------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-----------------|-----------------------------|--|
|                       |       |                  |          |                           |                               |                               |                 |                             |  |

**Методика исследований.** Определите среднюю продуктивность коров каждой линии. Прежде, чем рассчитать средние показатели удоя коров первой и второй лактаций в разрезе линий, их корректируют к полновозрастной лактации, умножая удой по первой лактации на коэффициент 1,33, по второй – на 1,11.

Коэффициент молочности ( $KM$ ) показывает, сколько килограммов молока приходится на 1 кг живой массы и рассчитывается по формуле 1:

$$KM = \frac{\text{Удой}}{\text{Живая масса}} \times 100. \quad (1)$$

## 2.2. Результаты исследований

1. Дайте характеристику линий по средним показателям продуктивности. Средние показатели по линиям сравните со средней продуктивностью по стаду и данные занесите в таблицу 2.

**Таблица 2 – Влияние происхождения коров на их молочную продуктивность (корректированный удой)**

| Линия                 | n | Удой, кг                  |       | Массовая доля жира в молоке, % |       | Количество молочного жира, кг |       | Живая масса, кг           |       | Коэффициент молочности, кг |       |
|-----------------------|---|---------------------------|-------|--------------------------------|-------|-------------------------------|-------|---------------------------|-------|----------------------------|-------|
|                       |   | $\bar{X} \pm m_{\bar{X}}$ | Cv, % | $\bar{X} \pm m_{\bar{X}}$      | Cv, % | $\bar{X} \pm m_{\bar{X}}$     | Cv, % | $\bar{X} \pm m_{\bar{X}}$ | Cv, % | $\bar{X} \pm m_{\bar{X}}$  | Cv, % |
| 1                     |   |                           |       |                                |       |                               |       |                           |       |                            |       |
| ± к среднему по стаду |   |                           |       |                                |       |                               |       |                           |       |                            |       |
| 2                     |   |                           |       |                                |       |                               |       |                           |       |                            |       |
| ± к среднему по стаду |   |                           |       |                                |       |                               |       |                           |       |                            |       |
| 3                     |   |                           |       |                                |       |                               |       |                           |       |                            |       |
| ± к среднему по стаду |   |                           |       |                                |       |                               |       |                           |       |                            |       |
| В среднем по стаду    |   |                           |       |                                |       |                               |       |                           |       |                            |       |

Проанализируйте данные таблицы 2 и сделайте заключение, какие из линий наиболее перспективны для дальнейшей работы.

Определите тип коров по коэффициенту молочности. Коэффициент молочности 8-15 кг свидетельствует о молочном типе коровы, 6,5-7,5 – о молочно-мясном, 5,0-6,0 – о мясном.

2. Проанализируйте распределение коров стада по числу отелов и молочной продуктивности в разрезе лактаций, данные внесите в таблицу 3.

**Таблица 3 – Динамика молочной продуктивности коров по лактациям**

| Лактация   | n | Удой за 305 дней лактации, кг |       | Массовая доля жира в молоке, % |       | Количество молочного жира, кг |       |
|------------|---|-------------------------------|-------|--------------------------------|-------|-------------------------------|-------|
|            |   | $\bar{X} \pm m_{\bar{X}}$     | Cv, % | $\bar{X} \pm m_{\bar{X}}$      | Cv, % | $\bar{X} \pm m_{\bar{X}}$     | Cv, % |
| 1          |   |                               |       |                                |       |                               |       |
| 2          |   |                               |       |                                |       |                               |       |
| 3          |   |                               |       |                                |       |                               |       |
| 4          |   |                               |       |                                |       |                               |       |
| 5 и старше |   |                               |       |                                |       |                               |       |

Анализируя данную таблицу, укажите, как изменялась продуктивность с возрастом, до какой лактации увеличивался удой.

На основании анализа обоснуйте оптимальную продолжительность использования коров в стаде.

3. Распределите коров по продолжительности сервис-периода и определите их продуктивность. Данные внесите в таблицу 4.

**Таблица 4 – Молочная продуктивность коров в зависимости от продолжительности сервис-периода**

| Продолжительность сервис-периода, дней | n | Удой за 305 дней лактации, кг |       | Массовая доля жира в молоке, % |       | Количество молочного жира, кг |       |
|--|---|-------------------------------|-------|--------------------------------|-------|-------------------------------|-------|
|  |   | $\bar{X} \pm m_{\bar{X}}$     | Cv, % | $\bar{X} \pm m_{\bar{X}}$      | Cv, % | $\bar{X} \pm m_{\bar{X}}$     | Cv, % |
| менее 60                               |   |                               |       |                                |       |                               |       |
| 60-80                                  |   |                               |       |                                |       |                               |       |
| 81-100                                 |   |                               |       |                                |       |                               |       |
| 101 и более                            |   |                               |       |                                |       |                               |       |

Анализируя данную таблицу, следует отметить, как изменится продуктивность коров в зависимости от продолжительности сервис-периода.

На основании этих данных необходимо обосновать оптимальную продолжительность сервис-периода в стаде.

4. Распределите коров по возрасту первого отела и определите их продуктивность. Данные внесите в таблицу 5.

**Таблица 5 – Молочная продуктивность коров с разным возрастом первого отела**

| Возраст первого отела, мес. | n | Удой за 305 дней лактации, кг |       | Массовая доля жира в молоке, % |       | Количество молочного жира, кг |       |
|-----------------------------|---|-------------------------------|-------|--------------------------------|-------|-------------------------------|-------|
|                             |   | $\bar{X} \pm m_{\bar{X}}$     | Cv, % | $\bar{X} \pm m_{\bar{X}}$      | Cv, % | $\bar{X} \pm m_{\bar{X}}$     | Cv, % |
| менее 23                    |   |                               |       |                                |       |                               |       |
| 23-25                       |   |                               |       |                                |       |                               |       |
| 26 и более                  |   |                               |       |                                |       |                               |       |

При анализе таблицы 5 следует обратить внимание, как изменяется продуктивность животных в зависимости от возраста первого отела.

На основании полученных результатов необходимо обосновать оптимальный возраст первого отела для стада.

**3. Выводы и предложения.** Выводы формулируются по материалам таблиц.

## Тема 4. Отбор коров по генотипу и определение перспектив развития стада в название с.-х. предприятия

**Введение** (отобразите актуальность, цель и задачи курсовой работы).

### 1. Обзор литературы

В разделе осветите следующие вопросы: понятие отбора, виды, формы, способы и методы отбора. Творческая роль отбора. Факторы, влияющие на эффективность отбора. Селекционный дифференциал, расчет эффекта селекции и целевого стандарта.

Отбор по разным источникам информации: по происхождению, фенотипу и качеству потомства. Оценка животных по происхождению.

История вопроса. Формы одиночных и групповых родословных. Значение родословных в племенной работе. Генэкспертиза. Оценка животных по происхождению, по сибсам и полусибсам.

Резюме по обзору литературы.

### 2. Собственные исследования

#### 2.1. Материал и методика исследований

##### *Материал.*

Для студентов очной формы обучения материалом для выполнения работы являются данные из 100 карточек племенных коров (форма 2-мол.). Животные должны относиться к трем разным линиям. В каждую линию следует отобрать коров, которые являются дочерями не менее трех быков-производителей. Кроме того, следует использовать карточки племенных быков – отцов коров (форма 1-мол.).

Для студентов заочной формы обучения материалом для выполнения работы являются карточки 40-60 племенных коров (форма 2-мол.) двух - трех линий, карточки племенных быков (форма 1-мол.).

Первичные данные внесите в таблицу 1 по следующей форме:

**Таблица 1 – Первичные данные для выполнения курсовой работы**

| Кличка, инд. № коровы | Линия | Кличка, инд. № отца | № лактации | Продуктивность |                           |                                |
|-----------------------|-------|---------------------|------------|----------------|---------------------------|--------------------------------|
|                       |       |                     |            | удой, кг       | корректированный удой, кг | массовая доля жира в молоке, % |
|                       |       |                     |            |                |                           |                                |

**Методика исследований.** Составьте табличные родословные трех быков и установите, получен бык-производитель кроссом линий или инбридингом. В случае обнаружения инбридинга запишите степень инбридинга по Пушу и рассчитайте коэффициент инбридинга по формуле 1 (С. Райта и Д.А. Кисловского):

$$F = \sum \left[ \left( \frac{1}{2} \right)^{n+n_1-1} \times (1 + f_a) \right] \times 100, \quad (1)$$

- где  $F$  – коэффициент инбридинга или возрастания гомозиготности, %;  
 $\frac{1}{2}$  – доля наследственности, получаемая потомком (пробандом) от каждого из его родителей;  
 $n$  – ряд предков в родословной, где встречается общий предок с материнской стороны;  
 $n_1$  – ряд предков в родословной, где встречается общий предок с отцовской стороны;  
 $f_a$  – коэффициент гомозиготности для общего предка, если он инбредный.

Рассчитайте индексы родословных отцов коров по удою и массовой доле жира в молоке по формуле Д.Т. Винничука:

$$IP_{V, МДЖ} = \frac{2M + MM + MO}{4}, \quad (2)$$

- где  $IP_V, IP_{МДЖ}$  – индекс родословной по удою и массовой доле жира;  
 $M, MM, MO$  – удои либо массовая доля жира женских предков пробанда.

Определить индекс по генотипу ( $I_G$ ) коров по формуле 3:

$$I_G = (I_O + I_M) \times 0,5, \quad (3)$$

- где  $I_G$  – индекс по генотипу (происхождению);  
 $I_O$  – индекс отца;  
 $I_M$  – индекс матери;

В случае отсутствия индекса племенной ценности матери ( $I_M$ ) его рассчитывают следующим образом (формула 4):

$$I_M = h_M^2 \times \frac{Y_M - \bar{Y}_M}{\bar{Y}_M} \times 100 + 100, \quad (4)$$

- где  $h_M^2$  – коэффициент наследуемости удоя, равный 0,25;  
 $Y_M$  – удои матери по наивысшей лактации, кг;  
 $\bar{Y}_M$  – средний удои коров стада, кг.

Прежде, чем подсчитать средние показатели удоя коров 1 и 2 отелов в разрезе линий, их приводят (корректируют) к полновозрастным. Коэффициент корректировки рассчитывают для каждого стада. Для этого следует рассчитать средние удои полновозрастных коров (3-я лактация и старше) и определить соотношения удоя первой лактации к третьей и второй лактации к третьей.

Например, удой коров по первой лактации составил 4700 кг, по второй – 5300 кг, по третьей – 5800 кг. Коэффициент корректировки для первотелок  $5800:4700=1,23$ ; для коров второй лактации  $5800:5300=1,1$ . Если удой первотелки Волны по первой лактации 4935 кг, то скорректированный удой составит  $4935 \text{ кг} \times 1,23 = 6070 \text{ кг}$ .

Рассчитайте необходимую численность коров, выделяемых в племенное ядро. Численность племенного ядра устанавливают с учетом потребности в ремонтных телках и процента выбытия коров из стада. Определяют численность племенного ядра (ПЯ) по формуле 3:

$$ПЯ = \text{процент выбытия} \times 2 + 10\% \text{ (страховой фонд)}. \quad (3)$$

Например: ежегодно из стада выбраковывают 25 % животных, в этом случае:

$$ПЯ = 25\% \times 2 + 10\% = 60\%.$$

В племенное ядро должно войти 60 % животных от общего поголовья стада.

## 2.2. Результаты исследований

1. Составьте табличные родословные трех быков-производителей, отцов коров на 3-4 ряда предков (родословные представить в курсовой работе).

Пример табличной родословной:

### Кличка быка-производителя (пробанд)

| М (мать, кличка, инд. №, продуктивность)            |                                     | О (отец, кличка, инд. №)                          |                                   |     |     |
|---|-------------------------------------|---|-----------------------------------|-----|-----|
| ММ<br>(мать матери, кличка, инд. №, продуктивность) | ОМ<br>(отец матери, кличка, инд. №) | МО<br>(мать отца, кличка, инд. №, продуктивность) | ОО<br>(отец отца, кличка, инд. №) |     |     |
| МММ   | ОММ                                 | ММО   | ОМО                               | МОО | ООО |

По каждой родословной:

1. Определите породную принадлежность, выясните, получен бык чистопородным разведением или скрещиванием. Для этого учитывают породу матери и отца.

2. Установите принадлежность к линии и семейству. Линия пробанда определяется по правой стороне родословной, где расположены мужские предки со стороны отца: О, ОО, ООО и т. д. Семейство определяется по левой стороне родословной, где записываются женские предки со стороны матери: М, ММ, МММ и т. д. Определите, получен бык внутрелинейным подбором или кроссом линий.

3. Проведите анализ каждой родословной по продуктивности через расчет индекса родословной. Для изучения вопроса степени передачи селекционных показателей необходимо определить тип консолидации родословной, для чего родословную анализируют снизу вверх.

Существуют 4 типа консолидации родословной. *Прогрессивный* – признак из поколения в поколение увеличивается. *Стабильный* – признак по поколениям приблизительно одинаковый. *Регрессивный* – признак снижается по поколениям. *Смешанный* – признак с одной стороны родословной увеличивается, с другой колеблется.

Проанализируйте наличие инбридинга в родословной, определите степень и коэффициент инбридинга ( $F$ ). Оценивая родословные, выявите выдающихся предков, укажите, в каких рядах родословной они находятся. Рассчитайте индексы родословных быков-производителей, данные внести в таблицу 2.

**Таблица 2 – Индексы родословных быков-производителей**

| Кличка, инд. № быка-производителя | Индекс родословной |                                   | Тип консолидации |
|-----------------------------------|--------------------|-----------------------------------|------------------|
|                                   | по удою, кг        | по массовой доле жира в молоке, % |                  |
| 1                                 |                    |                                   |                  |
| 2                                 |                    |                                   |                  |
| 3                                 |                    |                                   |                  |

Проанализируйте данные таблицы 2.

Отметьте, какой из быков-производителей имеет наибольшие показатели индексов по селекционируемым признакам.

2. Определить индекс по генотипу коров. Данные внести в таблицу 3.

**Таблица 3 – Индекс по генотипу коров**

| Кличка, инд. № коровы | Линия | Индекс отца | Индекс матери | Индекс по генотипу |
|-----------------------|-------|-------------|---------------|--------------------|
|                       |       |             |               |                    |

Проанализируйте данные таблицы 3 и сделайте заключение, у каких коров индекс генотипа наиболее высокий.

3. Дайте характеристику анализируемого стада в разрезе линий и быков-производителей – отцов коров. Сгруппируйте животных по происхождению (по линиям и отцам) и рассчитайте средние показатели по удою, содержанию жира (таблица 4).

**Таблица 4 – Характеристика линий по основным селекционируемым признакам (корректированный удой)**

| Линия              | Кличка, инд. № отца | n | Удой, кг                  |          | Массовая доля жира в молоке, % |          | $I_{\Gamma}$ |
|--------------------|---------------------|---|---------------------------|----------|--------------------------------|----------|--------------|
|                    |                     |   | $\bar{X} \pm m_{\bar{X}}$ | $Cv, \%$ | $\bar{X} \pm m_{\bar{X}}$      | $Cv, \%$ |              |
| 1                  |                     |   |                           |          |                                |          |              |
| 2                  |                     |   |                           |          |                                |          |              |
| В среднем по стаду |                     |   |                           |          |                                |          |              |

Проанализируйте таблицу 4 и сделайте заключение, какая линия и дочери каких быков-производителей являются наиболее продуктивными.

Отберите коров с наиболее высокими удоями в племенное ядро и сформируйте его список (таблица 5).

**Таблица 5 – Список коров племенного ядра стада (корректированный удой)**

| Кличка, инд. № коровы                      | Кличка, инд. № отца | Линия | Удой, кг | Массовая доля жира в молоке, % |
|--|---------------------|-------|----------|--------------------------------|
| 1  |                     |       |          |                                |
| 2  |                     |       |          |                                |
| В среднем по линии                         |                     |       |          |                                |
| В среднем по племенному ядру               |                     |       |          |                                |
| В среднем по стаду                         |                     |       |          |                                |
| Отклонение от среднего по стаду, ( $\pm$ ) |                     |       |          |                                |

Проанализируйте среднюю продуктивность коров племенного ядра, в т. ч. по отцам и линиям, и сравните со средними показателями по стаду (таблица 5). Сделайте заключение о степени отселекционированности стада. Чем выше разница между удоями коров племенного ядра и средним по стаду, тем выше эффект селекции.

**3. Выводы и предложения.** Выводы формулируются по материалам таблиц.

**Тема 5. Оценка быков-производителей по качеству потомства разными методами в название с.-х. предприятия**

**Введение** (актуальность, цель и задачи курсовой работы).

**1. Обзор литературы**

В разделе следует осветить следующие вопросы: понятие отбора, отбор животных по качеству потомства для оценки генотипа. Оценка по потомству производителей и маток. История вопроса. Методические требования для правильной оценки быков-производителей по потомству: качество матерей, условия среды, оценка по комплексу признаков, число потомков и т. д.

Методы оценки путем сравнения показателей дочерей и матерей, «улучшатель-ухудшатель», с помощью «*корреляционной решетки*», их сущность, достоинства и недостатки. Другие методы оценки быков-производителей.

Резюме по обзору литературы.

## 2. Собственные исследования

### 2.1. Материал и методика исследований

#### *Материал.*

Для студентов очной формы обучения материалом для выполнения работы являются данные из 100 карточек племенных коров (форма 2-мол.). Кроме того, следует использовать карточки девяти племенных быков – отцов коров (форма 1-мол.).

Для студентов заочной формы обучения материалом для выполнения работы являются карточки 45-60 племенных коров (форма 2-мол.), карточки трех оцениваемых племенных быков (форма 1-мол.).

Первичные данные внесите в таблицу 1 по следующей форме:

**Таблица 1 – Первичные данные для выполнения курсовой работы**

| Кличка, инд. № быка | Кличка, инд. № коровы (дочери) | Продуктивность дочери ( <i>Д</i> ) |          |                           |                                | Продуктивность матери ( <i>М</i> ) |          |                           |                                |
|---------------------|--------------------------------|------------------------------------|----------|---------------------------|--------------------------------|------------------------------------|----------|---------------------------|--------------------------------|
|                     |                                | № лактации                         | удой, кг | корректированный удой, кг | массовая доля жира в молоке, % | № лактации                         | удой, кг | корректированный удой, кг | массовая доля жира в молоке, % |
|                     |                                |                                    |          |                           |                                |                                    |          |                           |                                |

**Методика исследований.** Если дочери проверяемого быка имеют разный возраст в отелах, то можно использовать коэффициент пересчета удоев разновозрастных коров. При корректировке удоя к полновозрастной лактации (3 и старше) удой первотелок умножают на 1,33, удой коров второго отела – на 1,11. Получают корректированный удой.

Индекс препотентности (*ИП*) рассчитайте по формуле 1:

$$ИП = \frac{\text{число дочерей, превышающих продуктивность матерей}}{\text{число всех дочерей}} \times 100, \quad (1)$$

где *ИП* – индекс препотентности (наследственная ценность быка, его способность устойчиво передавать свои ценные качества потомству).

### 2.2. Результаты исследований

1. Оцените производителей методом «*дочь-мать*». Сгруппируйте дочерей по каждому быку-производителю. Определите средние показатели продуктивности дочерей каждого быка-производителя и их матерей.

Полученные данные сведите в таблицу 2.

**Таблица 2 – Оценка быков-производителей методом «дочь-мать» (корректированный удой)**

| Кличка, инд. № быка-производителя | Число пар мать-дочь | Дочери                    |                                | Матери                    |                                | Разница дочь-мать, ± |                                   |
|-----------------------------------|---------------------|---------------------------|--------------------------------|---------------------------|--------------------------------|----------------------|-----------------------------------|
|                                   |                     | удой, кг                  | массовая доля жира в молоке, % | удой, кг                  | массовая доля жира в молоке, % | по удою, кг          | по массовой доле жира в молоке, % |
|                                   |                     | $\bar{X} \pm m_{\bar{X}}$ | $\bar{X} \pm m_{\bar{X}}$      | $\bar{X} \pm m_{\bar{X}}$ | $\bar{X} \pm m_{\bar{X}}$      |                      |                                   |
|                                   |                     |                           |                                |                           |                                |                      |                                   |

Проанализируйте таблицу 2 и на основании разницы между показателями продуктивности дочерей и матерей определите, является ли бык-производитель *улучшателем*, *ухудшателем* или *нейтральным*. Следует указать, на какую величину он улучшил или ухудшил показатели продуктивности дочерей.

2. Оцените быка-производителя методом «дочери-среднее по стаду». Этим методом мы определяем лучших и худших быков относительно показателей продуктивности стада. Продуктивность дочерей разных быков сравните со средней продуктивностью стада. Данные внесите в таблицу 3.

**Таблица 3 – Оценка быков-производителей по качеству потомства методом «дочери-среднее по стаду» (корректированный удой)**

| Кличка, инд. № быка | Количество дочерей, гол. | Продуктивность дочерей    |                                | Среднее по стаду          |                                | Отклонение $D$ -среднее по стаду (±) |                                |
|---------------------|--------------------------|---------------------------|--------------------------------|---------------------------|--------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------|
|                     |                          | удой, кг                  | массовая доля жира в молоке, % | удой, кг                  | массовая доля жира в молоке, % | удой, кг                             | массовая доля жира в молоке, % |
|                     |                          | $\bar{X} \pm m_{\bar{X}}$ | $\bar{X} \pm m_{\bar{X}}$      | $\bar{X} \pm m_{\bar{X}}$ | $\bar{X} \pm m_{\bar{X}}$      |                                      |                                |
|                     |                          |                           |                                |                           |                                |                                      |                                |

По полученным результатам определите возможность использования данного производителя в стаде. Возможно, его следует перевести в стадо с меньшей продуктивностью.

3. Оцените производителей методом расчета индекса препотентности.

**Препотентность** – это способность животного стойко передавать потомству характерные особенности и продуктивные качества даже при спаривании с особями, с ним не сходными и отличающимися друг от друга.

Рассчитайте индекс препотентности каждого быка-производителя. Данные запишите в таблицу 4.

**Таблица 4 – Оценка быков-производителей по препотентности**

| Кличка, инд. № быка-производителя | Количество дочерей, голов | Индекс препотентности, % |                                |
|-----------------------------------|---------------------------|--------------------------|--------------------------------|
|                                   |                           | по удою                  | по массовой доле жира в молоке |
|                                   |                           |                          |                                |

Проанализируйте таблицу 4 и определите лучших производителей, имеющих наиболее высокие индексы препотентности по удою и массовой доле жира в молоке дочерей.

**3. Выводы и предложения.** Выводы формулируются по материалам таблиц.

## **Тема 6. Оценка быков-производителей по абсолютной и относительной племенной ценности**

**Введение** (актуальность, цель и задачи курсовой работы).

### **1. Обзор литературы**

В разделе осветите следующие вопросы: понятие отбора, оценка по потомству производителей и маток. История вопроса. Методические требования для правильной оценки по потомству: качество матерей, условия среды, оценка по комплексу признаков, одинаковый возраст, выбор способа оценки. Зоотехнические правила о порядке определения продуктивности племенных животных, племенных стад, оценки фенотипических и генотипических признаков племенных животных.

Резюме по обзору литературы.

### **2. Собственные исследования**

#### **2.1. Материал и методика исследований**

##### ***Материал.***

Для студентов очной и заочной форм обучения материалом для выполнения работы являются карточки племенной коровы (форма 2-мол.), карточки племенного быка (форма 1-мол.). Оценить трех быков-производителей по 50 дочерям в трех сельскохозяйственных предприятиях. Первичные данные можно взять у руководителя или на госплемпредприятиях.

Первичные данные внесите в таблицу 1 по следующей форме:

**Таблица 1 – Первичные данные для выполнения курсовой работы**

| Сельскохозяйственное предприятие | Кличка, инд. № быка, линия | Кличка, инд. № коровы (дочери) | Продуктивность дочерей               |                                |
|----------------------------------|----------------------------|--------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------|
|                                  |                            |                                | удой за 305 сут. первой лактации, кг | массовая доля жира в молоке, % |
|                                  |                            |                                |                                      |                                |

**Методика исследований.** Определите среднюю продуктивность дочерей каждого оцениваемого быка-производителя.

Рассчитайте продуктивность сверстниц. Сверстницами для дочерей каждого быка являются дочери двух других быков в этом стаде.

Согласно «Зоотехническим правилам о порядке определения продуктивности племенных животных, племенных стад, оценке фенотипических и генотипических признаков племенных животных» для достоверной оценки не менее трех проверяемых быков используют одновременно не менее, чем в трех сель-

скохозяйственных предприятиях в течение не более шести месяцев. Ежемесячно спермой каждого из них осеменяют равное количество коров всех возрастов и телок. Для того, чтобы получить минимально достоверную оценку племенной ценности быка, необходимо провести его проверку по 50 дочерям. Для их получения спермой каждого быка во всех хозяйствах плодотворно осеменяют не менее 250 коров и 50 телок (без выбора).

Оплодотворяющую способность спермы проверяемых быков определяют по числу первичных плодотворных осеменений. Если оплодотворилось менее 50 % коров и 70 % телок, быков из проверки исключают.

За период проверки по качеству потомства от быков регулярно получают сперму при оптимальных режимах их использования с учетом возраста и накапливают для хранения (селекционный запас) в пределах 10-40 тысяч доз. Полученную сперму подвергают замораживанию и последующему хранению в жидком азоте в соответствии с действующей инструкцией по организации и технологии работы станций по искусственному осеменению сельскохозяйственных животных.

Приплод, полученный от коров, осемененных спермой проверяемых быков, регистрируют в установленном порядке, метят ушными бирками, учитывают наличие мертворожденных плодов и уродов.

Телок-дочерей проверяемых быков и их сверстниц выращивают по технологии, принятой в базовых хозяйствах. Осеменение телок начинают в возрасте 14-16 месяцев при достижении живой массы не ниже 360 кг. Всех коров-первотелок (дочерей проверяемых быков и их сверстниц) ставят на раздой. Молочную продуктивность учитывают индивидуально по каждой корове.

Молочную продуктивность дочерей проверяемых быков и их сверстниц определяют на основании ежемесячных контрольных удоев и по данным молококонтрольных лабораторий о содержании жира и белка в молоке. Первый контрольный удой проводят через 10-20 дней после отела, а последний – за 20-10 дней до запуска.

Учитывают данные о продуктивности всех дочерей проверяемых быков и их сверстниц. В оценке используется информация за 305 дней или за укороченную (но не менее 240 дней) законченную первую лактацию при условии, что возраст первого отела составляет не менее 20 и не более 40 месяцев.

Сравнение показателей дочерей и сверстниц осуществляется в рамках стада, года и сезона отела (зима, весна, лето, осень).

Для оценки воспроизводительных качеств проверяемых быков дополнительно учитывают по группам дочерей и сверстниц количество абортос, мертворожденных плодов и дефективных телят, трудных отелов, выбывших в процессе лактации и по окончании лактации коров с классификацией причин выбытия, время прихода коровы после отела в охоту, кратность осеменений и продолжительность сервис-периода.

Информацию (сведения) по всем событиям в установленном порядке заносят в государственную информационную систему в области племенного дела в молочном скотоводстве.

Учитывают показатели селекционируемых признаков всех дочерей.

Количество дочерей, участвующих в оценке, постоянно увеличивается

или остается прежним, повторяемость будет возрастать или сохранять прежнее значение. В дальнейшей работе используется информация только по быкам, имеющим повторяемость 50 % и выше. Племенная ценность быков при каждой переоценке может изменяться.

Племенная ценность быков-производителей по качеству потомства выражается в абсолютной и относительной племенной ценности.

Абсолютная племенная ценность (АПЦ) по признакам молочной продуктивности рассчитывается по формуле 1:

$$АПЦ = \frac{\sum_{i,j,k} (\bar{x}_{i,j,k} - \bar{y}_{i,j,k}) \times w_{i,j,k}}{\sum_{i,j,k} w_{i,j,k}}, \quad (1)$$

где  $\bar{x}_{i,j,k} - \bar{y}_{i,j,k}$  – разность между показателями признака продуктивности дочерей и сверстниц быка в  $i$ -м хозяйстве,  $j$ -м году,  $k$ -м сезоне отела;  
 $w_{i,j,k}$  – количество эффективных дочерей в  $i$ -м хозяйстве,  $j$ -м году,  $k$ -м сезоне отела (определяется по формуле 2);

$$W_{i,j,k} = \frac{n_1 \times n_2}{n_1 + n_2}, \quad (2)$$

где  $n_1$  – количество дочерей быка-производителя;  
 $n_2$  – количество сверстниц дочерей.

Относительная племенная ценность (ОПЦ) быка-производителя определяется по формуле 3:

$$ОПЦ = \frac{АПЦ + B}{B} \times 100, \quad (3)$$

где  $B$  – средний показатель величины признака в популяции.

## 2.2. Результаты исследований

1. Вначале необходимо рассчитать среднюю продуктивность дочерей и сверстниц в трех хозяйствах. Полученные материалы оформите в виде таблицы 2.

**Таблица 2 – Данные по оценке быков-производителей в трех хозяйствах**

| Сельскохозяйственное предприятие | Кличка, инд. № быка-производителя | Продуктивность дочерей |                           |                                | Продуктивность сверстниц      |   |                           |                                |                               |
|----------------------------------|-----------------------------------|------------------------|---------------------------|--------------------------------|-------------------------------|---|---------------------------|--------------------------------|-------------------------------|
|                                  |                                   | n                      | удой, кг                  | массовая доля жира в молоке, % | количество молочного жира, кг | n | удой, кг                  | массовая доля жира в молоке, % | количество молочного жира, кг |
|                                  |                                   |                        | $\bar{X} \pm m_{\bar{X}}$ | $\bar{X} \pm m_{\bar{X}}$      | $\bar{X} \pm m_{\bar{X}}$     |   | $\bar{X} \pm m_{\bar{X}}$ | $\bar{X} \pm m_{\bar{X}}$      | $\bar{X} \pm m_{\bar{X}}$     |
|                                  |                                   |                        |                           |                                |                               |   |                           |                                |                               |
|                                  |                                   |                        |                           |                                |                               |   |                           |                                |                               |
|                                  |                                   |                        |                           |                                |                               |   |                           |                                |                               |
|                                  |                                   |                        |                           |                                |                               |   |                           |                                |                               |
|                                  |                                   |                        |                           |                                |                               |   |                           |                                |                               |
|                                  |                                   |                        |                           |                                |                               |   |                           |                                |                               |
|                                  |                                   |                        |                           |                                |                               |   |                           |                                |                               |

Проанализируйте таблицу 2. Укажите, дочери какого быка превзошли по продуктивности сверстниц и в каких стадах.

2. Рассчитайте количество эффективных дочерей и абсолютную племенную ценность по количеству молочного жира (таблицы 2 и 3).

**Таблица 2 – Количество эффективных дочерей, гол.**

| Кличка, инд. № быка-производителя | Сельскохозяйственное предприятие |            |       |        |            |       |        |            |       | $\Sigma w_i$ |
|-----------------------------------|----------------------------------|------------|-------|--------|------------|-------|--------|------------|-------|--------------|
|                                   | 1                                |            |       | 2      |            |       | 3      |            |       |              |
|                                   | дочери                           | сверстницы | $w_1$ | дочери | сверстницы | $w_2$ | дочери | сверстницы | $w_3$ |              |
|                                   |                                  |            |       |        |            |       |        |            |       |              |
|                                   |                                  |            |       |        |            |       |        |            |       |              |

**Таблица 3 – Абсолютная племенная ценность по количеству молочного жира**

| Кличка, инд. № быка-производителя | Сельскохозяйственное предприятие |               |     |          |           |               |     |          |           |               |     | $\Sigma(x-y)w$ | АПЦ |          |  |
|-----------------------------------|----------------------------------|---------------|-----|----------|-----------|---------------|-----|----------|-----------|---------------|-----|----------------|-----|----------|--|
|                                   | 1                                |               |     |          | 2         |               |     |          | 3         |               |     |                |     |          |  |
|                                   | дочери, x                        | сверстницы, y | x-y | $(x-y)w$ | дочери, x | сверстницы, y | x-y | $(x-y)w$ | дочери, x | сверстницы, y | x-y |                |     | $(x-y)w$ |  |
|                                   |                                  |               |     |          |           |               |     |          |           |               |     |                |     |          |  |
|                                   |                                  |               |     |          |           |               |     |          |           |               |     |                |     |          |  |
|                                   |                                  |               |     |          |           |               |     |          |           |               |     |                |     |          |  |

3. Определить относительную племенную ценность быков-производителей. Данные представить в таблице 4.

**Таблица 4 – Относительная племенная ценность по количеству молочного жира**

| Кличка, инд. № быка-производителя | АПЦ | В | ОПЦ |
|-----------------------------------|-----|---|-----|
|                                   |     |   |     |
|                                   |     |   |     |
|                                   |     |   |     |

По результатам оценки ОПЦ (таблица 4) определите назначение и использование быков-производителей. Если ОПЦ ниже 102 % – быков выбраковывают, как селекционный брак; свыше 102 % – используют в хозяйствах.

**3. Выводы и предложения.** Выводы формируются по материалам таблиц.

**Тема 7. Анализ методов подбора крупного рогатого скота и планирование их на перспективу в \_\_\_\_\_**  
*название с.-х. предприятия*

**Введение** (актуальность, цель и задачи курсовой работы).

**1. Обзор литературы**

В разделе следует осветить следующие вопросы: понятие подбора животных, значение подбора и его взаимосвязь с отбором, основные принципы подбора.

Метод гомогенного подбора: цель применения, сущность, достоинства, недостатки. Понятие об инбридинге и аутбридинге. Биологическая сущность инбридинга. История применения инбридинга при разведении животных. Оценка степени инбридинга по Шапоружу-Пушу и С. Райту-Д.А. Кисловскому. Зоотехнические задачи, решаемые с помощью тесного, близкого, умеренного и отдаленного инбридинга.

Резюме по обзору литературы.

**2. Собственные исследования**

**2.1. Материал и методика исследований**

*Материал:* карточки племенных коров (форма 2-мол.), генеалогические схемы быков-производителей, представленные в государственной информационной системе «Племдело».

Для студентов очной формы обучения материалом для выполнения работы являются данные из 100 карточек племенных коров. Животные должны относиться к трем разным линиям. Кроме того, следует использовать карточки племенных быков – отцов коров (форма 1-мол.).

Для студентов заочной формы обучения материалом для выполнения работы являются карточки 40-50 племенных коров (форма 2-мол.) двух линий.

Первичные данные внесите в таблицу 1 по следующей форме:

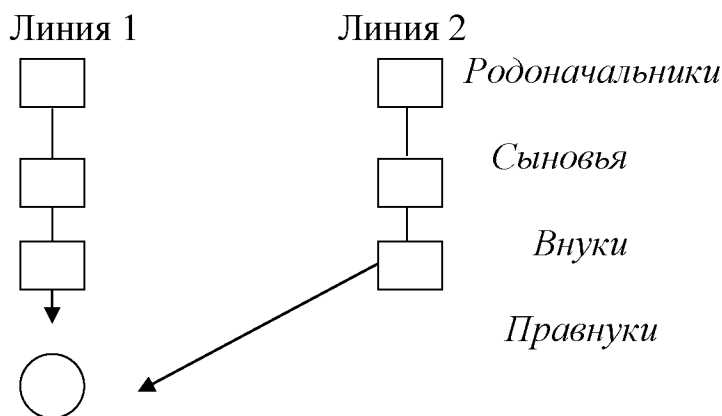
**Таблица 1 – Первичные данные для выполнения курсовой работы**

| Кличка, инд. № коровы | Кличка, инд. № отца | Линия отца | Линия матери | № лактации | Удой, кг | Корректированный удой, кг | Массовая доля жира в молоке, % | Количество молочного жира, кг |
|-----------------------|---------------------|------------|--------------|------------|----------|---------------------------|--------------------------------|-------------------------------|
|                       |                     |            |              |            |          |                           |                                |                               |

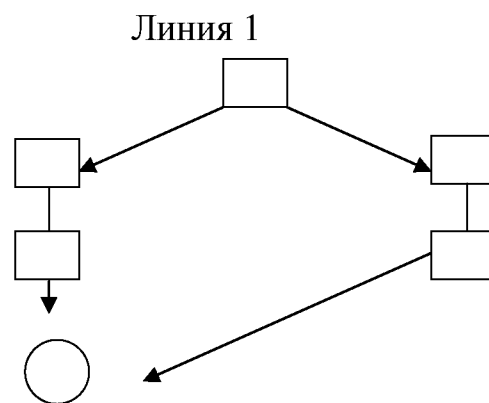
Если коровы имеют разный возраст в отелах, то можно использовать коэффициент пересчета удоев разновозрастных коров. При корректировке удоя к полновозрастной лактации (3-я и старше) удой первотелок умножают на 1,33, удой коров второго отела – на 1,11. Получают корректированный удой.

**Методика исследований.** После анализа приведенных материалов произведите планирование подбора. При планировании подбора используйте формы индивидуального и группового подбора. Индивидуальный подбор используется для наиболее продуктивных коров стада.

К планам подбора составляются схемы подбора (рисунки 1 и 2).



**Рисунок 1 – Схема кросса линий**



**Рисунок 2 – Схема внутрилинейного подбора**

Для того чтобы установить, каким методом подбора получено каждое животное, нужно определить, к какой линии оно относится (линия отца) и определить линию матери.

Если у коров линия отца и линия матери совпадают, то животное получено **внутрипородным подбором**. Если линия отца и линия матери разные, то животное получено **кроссом линий**. Распределите на 2 группы животных, полученных внутрилинейным подбором и кроссом линий.



## 2.2. Результаты исследований

1. Рассчитайте средние показатели по основным селекционируемым признакам для каждой линии и данные занесите в таблицу 2.

**Таблица 2 – Характеристика линий по основным селекционируемым признакам (корректированный удой)**

| Линия              | n | Продуктивность            |                                |                               |
|--------------------|---|---------------------------|--------------------------------|-------------------------------|
|                    |   | удой, кг                  | массовая доля жира в молоке, % | количество молочного жира, кг |
|                    |   | $\bar{X} \pm m_{\bar{X}}$ | $\bar{X} \pm m_{\bar{X}}$      | $\bar{X} \pm m_{\bar{X}}$     |
| 1                  |   |                           |                                |                               |
| 2                  |   |                           |                                |                               |
| В среднем по стаду |   |                           |                                |                               |

Проанализируйте данные таблицы 2 и сделайте вывод, коровы какой линии имеют лучшие показатели продуктивности.

2. Сгруппируйте коров по методу подбора и рассчитайте их продуктивность.

Данные занесите в таблицу 3.

**Таблица 3 – Анализ методов подбора (корректированный удой)**

| Линия отца | Линия матери | n | Удой за 305 сут. лактации, кг | Массовая доля жира в молоке, % | Количество молочного жира, кг | Метод подбора | Отклонение от среднего по стаду, ( $\pm$ ) |                                |                              |
|------------|--------------|---|-------------------------------|--------------------------------|-------------------------------|---------------|--|--------------------------------|------------------------------|
|            |              |   |                               |                                |                               |               | по удою                                    | по массовой доле жира в молоке | по количеству молочного жира |
|            |              |   |                               |                                |                               |               |  |                                |                              |
|            |              |   |                               |                                |                               |               |  |                                |                              |

Проанализируйте таблицу 3 и сделайте вывод, какой метод подбора дает лучшие результаты.

3. Составьте план индивидуального подбора для десяти лучших коров стада с учетом анализа методов подбора, применявшегося в стадах ранее. План индивидуального подбора оформите в виде таблицы 4.

**Таблица 4 – План индивидуального подбора в стаде**

| Кличка, инд. № коровы | Удой, кг | Массовая доля жира в молоке, % | Количество молочного жира, кг | Линия | Кличка, инд. № быка | Линия быка | Метод подбора | Цель и обоснование подбора |
|-----------------------|----------|--------------------------------|-------------------------------|-------|---------------------|------------|---------------|----------------------------|
|                       |          |                                |                               |       |                     |            |               |                            |

4. Составьте план группового подбора в стаде. Групповой подбор в стаде производят путем закрепления за группой коров определенной линии одного или нескольких производителей требуемого генотипа. План группового подбора оформите в виде таблицы 5.

**Таблица 5 – План группового подбора в стаде**

| Линия | n | Удой, кг | Массовая доля жира в молоке, % | Количество молочного жира, кг | Кличка, инд. № подбираемого быка | Линия быка | Метод подбора | Цель и обоснование подбора |
|-------|---|----------|--------------------------------|-------------------------------|----------------------------------|------------|---------------|----------------------------|
|       |   |          |                                |                               |                                  |            |               |                            |

Проанализируйте таблицы 4, 5 и составьте схемы группового подбора.

**3. Выводы и предложения.** Выводы формулируются по материалам таблиц.

**Тема 8. Анализ кроссов линий, внутрилинейного подбора коров и оценка их эффективности в \_\_\_\_\_**  
*название с.-х. предприятия*

**Введение** (актуальность, цель и задачи курсовой работы).

**1. Обзор литературы**

В разделе осветите следующие вопросы: понятие подбора, значение подбора и его взаимосвязь с отбором. Гетерогенный подбор: цель применения, сущность, достоинства и недостатки. Формы подбора: возрастной, индивидуальный, индивидуально-групповой, групповой, семейно-групповой. Гетерозис в животноводстве, его сущность. Методы получения гетерозиса: гибридизация, межпородное скрещивание, внутривидовой гетерозисный подбор, межлинейные кроссы.

Резюме по обзору литературы.

**2. Собственные исследования**

**2.1. Материал и методика исследований**

**Материал.**

Для студентов очной формы обучения материалом для выполнения работы являются данные 100 карточек племенных коров (форма 2-мол.). Животные должны относиться к трем разным линиям.

Для студентов заочного обучения материалом для выполнения работы являются племенные карточки 45-60 коров (форма 2-мол.) двух линий.

Первичные данные внесите в таблицу 1 по следующей форме:

**Таблица 1 – Первичные данные для выполнения курсовой работы**

| Кличка, инд. № коровы | Линия отца | Линия матери | Удой, кг | Корректированный удой, кг | Массовая доля жира в молоке, % | Количество молочного жира, кг | Мать коровы |                                |
|-----------------------|------------|--------------|----------|---------------------------|--------------------------------|-------------------------------|-------------|--------------------------------|
|                       |            |              |          |                           |                                |                               | удой, кг    | массовая доля жира в молоке, % |
|                       |            |              |          |                           |                                |                               |             |                                |

**Методика исследований.** Если линии отца и матери разные, то животное получено *кроссом линий*, если одинаковые – *внутрилинейным подбором*.

При записи кросса линия отца пишется на первом месте, линия матери – на втором.

Если коровы имеют разный возраст в отелах, то можно использовать коэффициент пересчета удоев разновозрастных коров. При корректировке удоя к полновозрастной лактации (3-я и старше) удой первотелок умножают на 1,33, удой коров второго отела – на 1,11. Получают корректированный удой.

## 2.2. Результаты исследований

1. Произведите характеристику линий по основным показателям продуктивности. Определите, каким методом подбора получены животные, к какой линии они относятся (линия отца), установите линию матери каждой коровы.

Рассчитайте средние показатели по основным селекционируемым признакам для каждой линии и данные занесите в таблицу 2.

**Таблица 2 – Характеристика линий по молочной продуктивности (корректированный удой)**

| Линия                           | n | Удой, кг                  |       | Массовая доля жира в молоке, % |       | Количество молочного жира, кг |       |
|---------------------------------|---|---------------------------|-------|--------------------------------|-------|-------------------------------|-------|
|                                 |   | $\bar{X} \pm m_{\bar{X}}$ | Cv, % | $\bar{X} \pm m_{\bar{X}}$      | Cv, % | $\bar{X} \pm m_{\bar{X}}$     | Cv, % |
| 1                               |   |                           |       |                                |       |                               |       |
| 2                               |   |                           |       |                                |       |                               |       |
| Средняя продуктивность по стаду |   |                           |       |                                |       |                               |       |

Проанализируйте данные таблицы 2 и сделайте вывод, какая линия имеет лучшие показатели продуктивности.

2. Проанализируйте кроссы линий и внутрилинейный подбор.

Распределите и составьте списки коров, полученных разными кроссами и внутрилинейным подбором. Для каждого метода подбора рассчитайте средние показатели по основным селекционируемым признакам. Полученные показатели занесите в таблицы 3 и 4.

**Таблица 3 – Анализ кроссов линий (корректированный удой)**

| Кроссы<br>линий<br>♂ × ♀ | n | Продуктивность                   |       |                                   |       |                                  |       |
|--------------------------|---|----------------------------------|-------|-----------------------------------|-------|----------------------------------|-------|
|                          |   | удой за 305 дней<br>лактации, кг |       | массовая доля<br>жира в молоке, % |       | количество<br>молочного жира, кг |       |
|                          |   | $\bar{X} \pm m_{\bar{X}}$        | Cv, % | $\bar{X} \pm m_{\bar{X}}$         | Cv, % | $\bar{X} \pm m_{\bar{X}}$        | Cv, % |
|                          |   |                                  |       |                                   |       |                                  |       |

**Таблица 4 – Анализ внутрилинейного подбора (корректированный удой)**

| Линия<br>отца | Линия<br>матери | n | Продуктивность                   |       |                                      |       |                                     |       |  |
|---------------|-----------------|---|----------------------------------|-------|--------------------------------------|-------|-------------------------------------|-------|--|
|               |                 |   | удой за 305 дней<br>лактации, кг |       | массовая доля<br>жира в молоке,<br>% |       | количество<br>молочного<br>жира, кг |       |  |
|               |                 |   | $\bar{X} \pm m_{\bar{X}}$        | Cv, % | $\bar{X} \pm m_{\bar{X}}$            | Cv, % | $\bar{X} \pm m_{\bar{X}}$           | Cv, % |  |
|               |                 |   |                                  |       |                                      |       |                                     |       |  |

Проанализируйте результаты кроссов линий и внутрилинейного подбора, сделайте заключение, какой метод подбора и какие сочетания линий дают лучшие результаты в стаде.

3. Сравните продуктивность животных, полученных кроссом линий и внутрилинейным подбором со средней продуктивностью по стаду. Данные занесите в таблицу 5.

**Таблица 5 – Сравнительная характеристика методов подбора**

| Линия отца            | Линия матери | Отклонение от среднего по стаду, ( $\pm$ ) |                                      |                                     |
|-----------------------|--------------|--|--------------------------------------|-------------------------------------|
|                       |              | по удою,<br>кг                             | по массовой доле<br>жира в молоке, % | по количеству молочного<br>жира, кг |
| Кросс линий           |              |  |                                      |                                     |
|                       |              |  |                                      |                                     |
| Внутрилинейный подбор |              |  |                                      |                                     |
|                       |              |  |                                      |                                     |

На основании отклонений от средней продуктивности по стаду установите эффективность кросса линий и внутрилинейного подбора.

**3. Выводы и предложения.** Выводы делаются по материалам таблиц.

## Тема 9. Влияние линейной принадлежности коров на племенную ценность по молочной продуктивности в название с.-х. предприятия

**Введение** (актуальность, цель и задачи курсовой работы).

### 1. Обзор литературы

В разделе изложите следующие вопросы: понятие о методах разведения, классификация. Биологические особенности животных, полученных при разных методах разведения. Чистопородное разведение, цели и задачи. Разведение по линиям. Классификация линий. Этапы ведения линий.

Виды скрещивания (для получения пользовательных животных – промышленное и переменное; улучшение существующих пород – поглотительное и вводное; создание новых пород – воспроизводительное). Биологические особенности животных, полученных при скрещивании. Цели и задачи скрещиваний. Межвидовая гибридизация. Биологические особенности гибридов, цели и задачи гибридизации. Использование генетического потенциала мирового животноводства.

Резюме по обзору литературы.

### 2. Собственные исследования

#### 2.1. Материал и методика исследований

##### *Материал.*

Для студентов очной формы обучения материалом для выполнения работы являются данные из 100 карточек племенных коров (форма 2-мол.). Животные должны относиться к трем разным линиям. В каждую линию следует отобрать коров, которые являются дочерьми не менее трех быков-производителей.

Для студентов заочной формы обучения материалом для выполнения работы являются карточки 40-50 племенных коров (форма 2-мол.) двух линий.

Первичные данные внесите в таблицу 1 по следующей форме:

**Таблица 1 – Первичные данные для выполнения курсовой работы**

| Кличка, инд. № коровы, | Линия | Кличка, инд. № быка-производителя, отца коров | Возраст в лактациях | Удой, кг | Массовая доля жира в молоке, % | Количество молочного жира, кг | Массовая доля белка в молоке, % | Количество молочного белка, кг |
|------------------------|-------|---|---------------------|----------|--------------------------------|-------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|
|                        |       |   |                     |          |                                |                               |                                 |                                |

**Методика исследований.** Принадлежность к линиям определяется по родословной быков-производителей по крайней правой стороне. К одной линии относятся животные, имеющие общего предка в крайней правой стороне родословной.

Абсолютную племенную ценность по молочной продуктивности определяют по отклонению показателей величины удоя (кг), молочного жира (кг), мо-

лочного белка (кг) от средних величин по популяции на контрольный год с учетом коэффициентов наследуемости и межстадных различий. Расчет по этим признакам проводится по формуле 1:

$$АПЦ_{У,КГЖ,КГБ} = h^2 \times (P_{кУ,КГЖ,КГБ} - P_{свУ,КГЖ,КГБ}) + h_c^2 \times (P_{свУ,КГЖ,КГБ} - B_{У,КГЖ,КГБ}), \quad (1)$$

где  $АПЦ_{У,КГЖ,КГБ}$  – абсолютная племенная ценность коровы:  $У$  – по удою за 240-305 дней лактации;  $КГЖ$  – по количеству молочного жира (кг);  $КГБ$  – по количеству молочного белка (кг);

$h^2$  – коэффициент наследуемости по удою – 0,25; количеству молочного жира – 0,4 и количеству молочного белка – 0,3 %;

$P_{кУ,КГЖ,КГБ}$  – удои, количество молочного жира, количество молочного белка за лактацию оцениваемой коровы;

$P_{свУ,КГЖ,КГБ}$  – средний удои, количество молочного жира, количество молочного белка сверстниц в оцениваемой популяции, закончивших аналогичную (1,2 или 3 и ст.) лактацию и отелившихся в том же году;

$h_c^2$  – межстадная генетическая изменчивость, равная 0,1;

$B_{У,КГЖ,КГБ}$  – средний удои, количество молочного жира, количество молочного белка по подконтрольному поголовью за предыдущий год.

Относительную племенную ценность определяют по величине продуктивного индекса коровы, выраженного в процентах, и рассчитывают по формуле 2:

$$ОПЦ_{У,КГЖ,КГБ} = \frac{АПЦ_{У,КГЖ,КГБ} + B_{У,КГЖ,КГБ}}{B_{У,КГЖ,КГБ}} \times 100, \quad (2)$$

Комплексный продуктивный индекс коровы ( $И_{П}$ ) рассчитывают по формуле 3:

$$И_{П} = 0,6 \times ОПЦ_{У} + 0,2 \times ОПЦ_{КГЖ} + 0,2 \times ОПЦ_{КГБ}, \quad (3)$$

где  $И_{ПД}$  – продуктивный индекс, %;

$ОПЦ_{У}$  – относительная племенная ценность по удою;

$ОПЦ_{КГЖ}$  – относительная племенная ценность по количеству молочного жира, кг;

$ОПЦ_{КГБ}$  – относительная племенная ценность по количеству молочного белка, кг;

0,6 и 0,2 – относительные весовые коэффициенты.

## 2.2. Результаты исследований

1. Определите абсолютную и относительную племенную ценность коров по удою, количеству молочного жира и белка. Данные внесите в таблицы 2, 3 и 4.

**Таблица 2 – Абсолютная и относительная племенная ценность коров стада по удою**

| Кличка, инд. № коровы | Линия | Кличка, инд. № отца | Удой, кг                  |           | Абсолютная племенная ценность по удою, кг | Относительная племенная ценность по удою, % |
|-----------------------|-------|---------------------|---------------------------|-----------|---|---|
|                       |       |                     | $\bar{X} \pm m_{\bar{X}}$ | $C_v, \%$ |   |   |
|                       |       |                     |                           |           |   |   |
| В среднем по линии    |       |                     |                           |           |   |   |

**Таблица 3 – Абсолютная и относительная племенная ценность коров стада по количеству молочного жира**

| Кличка, инд. № коровы | Линия | Кличка, инд. № отца | Количество молочного жира, кг |           | Абсолютная племенная ценность по количеству молочного жира, кг | Относительная племенная ценность по количеству молочного жира, % |
|-----------------------|-------|---------------------|-------------------------------|-----------|--|--|
|                       |       |                     | $\bar{X} \pm m_{\bar{X}}$     | $C_v, \%$ |  |  |
|                       |       |                     |                               |           |  |  |
| В среднем по линии    |       |                     |                               |           |  |  |

**Таблица 4 – Абсолютная и относительная племенная ценность коров стада по количеству молочного белка**

| Кличка, инд. № коровы | Линия | Кличка, инд. № отца | Количество молочного белка, кг |           | Абсолютная племенная ценность по количеству молочного белка, кг | Относительная племенная ценность по количеству молочного белка, % |
|-----------------------|-------|---------------------|--------------------------------|-----------|---|---|
|                       |       |                     | $\bar{X} \pm m_{\bar{X}}$      | $C_v, \%$ |   |   |
|                       |       |                     |                                |           |   |   |
| В среднем по линии    |       |                     |                                |           |   |   |

Проанализируйте данные таблиц 2, 3, 4. Определите, сколько коров и какой линии будут иметь относительный индекс племенной ценности по удою, количеству молочного жира и белка более 100 %.

2. Рассчитайте комплексный продуктивный индекс каждой коровы. Данные внесите в таблицу 5.

**Таблица 5 – Комплексный продуктивный индекс коров**

| Кличка, инд. № коровы | Линия | Кличка, инд. № отца | Комплексный продуктивный индекс, % |
|-----------------------|-------|---------------------|------------------------------------|
|                       |       |                     |                                    |
| В среднем по линии    |       |                     |                                    |

На основании данных таблицы 5 определите средний комплексный индекс коров, полученных от разных отцов и принадлежащих к разным линиям (таблица 6).

**Таблица 6 – Характеристика коров разного происхождения по комплексному продуктивному индексу**

| Линия | n | Кличка, инд. № быка | n | Комплексный продуктивный индекс, % |
|-------|---|---------------------|---|------------------------------------|
|       |   |                     |   |                                    |
|       |   |                     |   |                                    |
|       |   |                     |   |                                    |

Проанализируйте данные таблицы 6 и определите, коровы какой линии имеют более высокий комплексный продуктивный индекс.

**4. Выводы и предложения.** Выводы формулируются по материалам таблиц.

### **Тема 10. Прогнозирование эффективности отбора крупного рогатого скота в \_\_\_\_\_** *название с.-х. предприятия*

**Введение** (актуальность, цель и задачи курсовой работы).

#### **1. Обзор литературы**

В разделе осветите следующие вопросы: понятие породы, факторы пороодообразовательного процесса, породное районирование.

Структура породы: отродье, породная группа, внутripородный тип, заводской тип, линия, семейство. Классификация пород по количеству затраченного труда, направлению продуктивности, ареалу распространения, месту обитания. Акклиматизация пород. Факторы, способствующие акклиматизации. Плановые породы сельскохозяйственных животных, разводимые в Республике Беларусь. Направление пороодообразовательного процесса в других странах.

Резюме по обзору литературы.

#### **2. Собственные исследования**

##### **2.1. Материал и методика исследований**

###### ***Материал.***

Для студентов очной формы обучения материалом для выполнения работы являются данные из 100 карточек племенных коров (форма 2-мол). Животные должны относиться к трем разным линиям. В каждую линию следует отобрать коров, которые являются дочерями не менее трех быков-производителей.

Для студентов заочной формы обучения материалом для выполнения работы являются карточки 40-50 племенных коров (форма 2-мол.) двух линий. Кроме того, следует использовать карточки племенных быков – отцов коров (форма 1-мол.).

Первичные данные внесите в таблицу 1 по следующей форме:

**Таблица 1 – Первичные данные для выполнения курсовой работы**

| Кличка, инд. № коровы, | Возраст в отелах | Линия | Удой, кг | Корректированный удой, кг | Массовая доля жира в молоке, % | Количество Молочного жира, кг | Кличка, инд. № быка-производителя | Продуктивность матери быка |                                |
|------------------------|------------------|-------|----------|---------------------------|--------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|----------------------------|--------------------------------|
|                        |                  |       |          |                           |                                |                               |                                   | удой, кг                   | массовая доля жира в молоке, % |
|                        |                  |       |          |                           |                                |                               |                                   |                            |                                |

Если коровы имеют разный возраст в отелах, то можно использовать коэффициент пересчета удоев разновозрастных коров. При корректировке удоя к полновозрастной лактации (3-я и старше) удой первотелок умножают на 1,33, удой коров второго отела – на 1,11. Получают корректированный удой.

**Методика.** Рассчитайте необходимую численность коров, выделяемых в племенное ядро. Численность племенного ядра устанавливают с учетом потребности в ремонтных телках и процентом выбытия коров. Определяют численность племенного ядра по следующей формуле 1:

$$ПЯ = \frac{\text{процент выбытия коров}}{\text{из стада}} \times 2 + 10\% \text{ (страховой фонд)}. \quad (1)$$

*Например:*

ежегодно из стада выбывает 25 % животных, в этом случае:

$$ПЯ = 25\% \times 2 + 10\% = 60\% .$$

В племенное ядро должно войти 60 % животных от общего поголовья стада.

Сформируйте племенное ядро по количеству молочного жира.

Рассчитайте **эффект селекции**, **целевой стандарт** стада и **минимальные требования** к первотелкам при их отборе в стадо.

а) селекционный дифференциал матерей (**СДм**) рассчитайте по формуле 4:

$$СД_м = \bar{X}_{ня} - \bar{X}_{стада}, \quad (4)$$

где  $\bar{X}_{ня}$  – средняя продуктивность коров племядра;  
 $\bar{X}_{стада}$  – средняя продуктивность коров стада.

б) селекционный дифференциал отцов (*СД<sub>о</sub>*) рассчитайте по формуле 5:

$$CД_о = \bar{X}_{mo} - \bar{X}_{ня}, \quad (5)$$

где  $\bar{X}_{mo}$  – средняя продуктивность матерей отцов.

в) эффект селекции (*ЭС*) по матерям и отцам на год и на поколение рассчитайте по формулам 6 и 7:

$$ЭС_T = \frac{CД_M \times h_M^2 + CД_о \times h_о^2}{2t}, \quad (6)$$

Эффект селекции на 1 год

$$ЭС = \frac{CД_M \times h_M^2 + CД_о \times h_о^2}{2}, \quad (7)$$

Эффект селекции на поколение

где  $t$  – интервал между поколениями;

$h_M^2$  – ( $2 r_{M\partial}$ ) коэффициент наследуемости по удою – 0,25-0,30, по массовой доле жира в молоке – 0,4-0,5;

$h_о^2$  – коэффициент наследуемости по удою – 0,1-0,2; по массовой доле жира в молоке – 0,2-0,3.

г) целевой стандарт (*ЦС*) рассчитайте по формуле 8:

$$ЦС = \bar{X} + ЭС, \quad (8)$$

где  $\bar{X}$  – средний удой по стаду;

$ЭС$  – эффект селекции на одно поколение.

д) минимальные требования к продуктивности первотелок, вводимых в основное стадо, рассчитайте по формуле 9:

$$\text{Минимальные требования} = (\bar{X} + ЭС_T) \times 0,8, \quad (9)$$

где 0,8 – коэффициент приведения удоя по первой лактации к половозрелой.

Проанализируйте полученные цифры.

## 2.2. Результаты исследований

1. Проведите характеристику линий стада. Данные занесите в таблицу 2.

**Таблица 2 – Молочная продуктивность коров разной линейной принадлежности (корректированный удой)**

| Линия              | n | Средние показатели продуктивности |       |                                |       |                               |       |
|--------------------|---|-----------------------------------|-------|--------------------------------|-------|-------------------------------|-------|
|                    |   | удой, кг                          |       | массовая доля жира в молоке, % |       | количество молочного жира, кг |       |
|                    |   | $\bar{X} \pm m_{\bar{X}}$         | Cv, % | $\bar{X} \pm m_{\bar{X}}$      | Cv, % | $\bar{X} \pm m_{\bar{X}}$     | Cv, % |
| В среднем по стаду |   |                                   |       |                                |       |                               |       |

Сравните показатели продуктивности коров разных линий, определите, какие линии стада более высокопродуктивные. Сделайте заключение, с какими линиями в стаде будет проводиться дальнейшая селекционная работа.

2. Охарактеризуйте племенное ядро (таблица 3).

**Таблица 3 – Молочная продуктивность коров племенного ядра**

| Кличка,<br>инд. № коровы        | Линия | Возраст в<br>отелах | Продуктивность |                                      |                                     |
|---------------------------------|-------|---------------------|----------------|--------------------------------------|-------------------------------------|
|                                 |       |                     | удой, кг       | массовая<br>доля жира в<br>молоке, % | количество<br>молочного<br>жира, кг |
| 1                               |       |                     |                |                                      |                                     |
| 2                               |       |                     |                |                                      |                                     |
| 3 и т.д.                        |       |                     |                |                                      |                                     |
| В среднем по<br>племенному ядру |       |                     |                |                                      |                                     |

Проанализируйте данные таблицы 3, укажите, сколько животных (каких линий и какого возраста) вошло в племенное ядро.

3. Рассчитайте эффект селекции и целевой стандарт по удою, массовой доле жира в молоке (таблица 4).

**Таблица 4 – Эффект селекции и целевой стандарт по удою и массовой доле жира в молоке коров**

| Показатели            | $СД_m$ | $СД_o$ | $ЭС_{на\ год}$ | $ЭС_{на\ поколение}$ | $ЦС$ |
|-----------------------|--------|--------|----------------|----------------------|------|
| Удой, кг              |        |        |                |                      |      |
| Массовая доля жира, % |        |        |                |                      |      |

Проанализируйте полученные цифры.

4. Рассчитайте минимальные требования к первотелкам, вводимым в стадо, на ближайшие пять лет (таблица 5).

**Таблица 5 – Минимальные требования к первотелкам**

| Показатель | 20... | 20... | 20... | 20... | 20... |
|------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Удой, кг   |       |       |       |       |       |

Проанализируйте таблицу 5. В стадо должны вводиться первотелки с удоем не ниже рассчитанного по годам и массовой долей жира в молоке не ниже 3,6 %.

**3. Выводы и предложения.** Выводы формулируются по материалам таблиц.

## 4.2. ПТИЦЕВОДСТВО

### Тема 11. Оценка кур разных кроссов по яичной продуктивности в \_\_\_\_\_ название с.-х. предприятия

**Введение** (актуальность, цель и задачи курсовой работы).

#### 1. Обзор литературы

В разделе осветите следующие вопросы: оценка яичной продуктивности сельскохозяйственной птицы. Факторы, влияющие на яичную продуктивность. Методы получения и продуктивные особенности кур оцениваемых генотипов (например, кроссов «Беларусь аутосексный» и «Беларусь коричневый»).

Резюме по обзору литературы.

#### 2. Собственные исследования

##### 2.1. Материал и методика исследований

**Материал.** Необходимо взять первичные данные по яичной продуктивности 120 кур двух разных кроссов (по 60 голов в каждом кроссе) на птицефабрике или у руководителя.

Первичные данные внесите в таблицу 1 по следующей форме:

**Таблица 1 – Первичные данные для выполнения курсовой работы**

| Кросс  | № птицы | Возраст снесения первого яйца, дней | Яйценоскость, шт. |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    | Масса яйца в 30-недельном возрасте | Масса яйца в 52-недельном возрасте |
|--------|---------|-------------------------------------|-------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|------------------------------------|------------------------------------|
|        |         |                                     | месяцы            |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |                                    |                                    |
|        |         |                                     | 1                 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |                                    |                                    |
| 1...   |         |                                     |                   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |                                    |                                    |
| ...120 |         |                                     |                   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |                                    |                                    |

**Методика исследований.** При выполнении работы по птице разных кроссов необходимо определить среднюю яйценоскость за период яйцекладки (шт.), среднюю массу яиц (г) в возрасте тридцати и пятидесяти двух недель; возраст снесения первого яйца (половая зрелость) (суток), яйцемассу определяют по формуле 1:

$$ЯМ = \frac{K \times M}{1000}, \quad (1)$$

где  $ЯМ$  – яичная масса, кг;  
 $K$  – количество снесенных яиц, шт.;  
 $M$  – масса яиц в возрасте 52 нед., г.

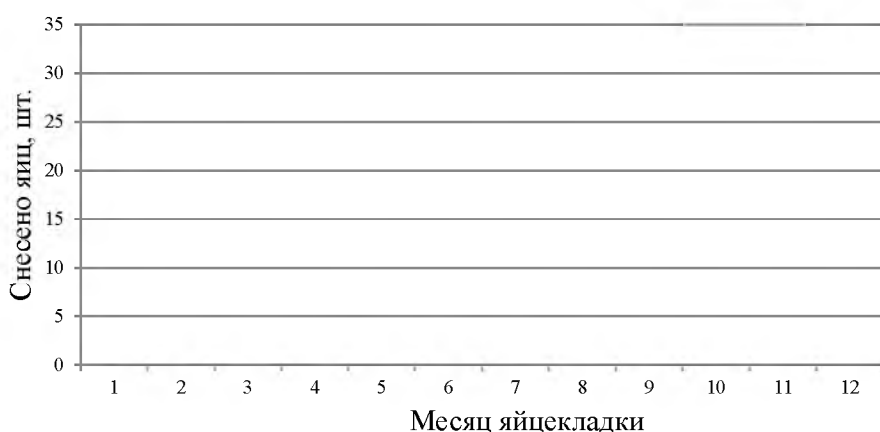
## 2.2. Результаты исследований

1. Определить среднюю яйценоскость, возраст снесения первого яйца, массу яиц в 30 и 52-недельном возрасте и рассчитать среднюю яичную массу за период яйцекладки кур-несушек двух кроссов. Данные внесите в таблицы 2-4.

**Таблица 2 – Яйценоскость кур разных кроссов, шт.**

| Кросс | n | Возраст снесения первого яйца, нед. |       | Снесено яиц за год, шт.   |       |
|-------|---|-------------------------------------|-------|---------------------------|-------|
|       |   | $\bar{X} \pm m_{\bar{X}}$           | Cv, % | $\bar{X} \pm m_{\bar{X}}$ | Cv, % |
|       |   |                                     |       |                           |       |

Для сравнения динамики яйцекладки кур разных кроссов следует построить график, в котором отразить кривые яйцекладки двух кроссов (рисунок 1).



**Рисунок 1 – Динамика яйцекладки кур разных кроссов**

**Таблица 3 – Масса яиц кур разных кроссов, г**

| Кросс | n | Масса яиц в 30-недельном возрасте, г |       | Масса яиц в 52-недельном возрасте, г |       |
|-------|---|--------------------------------------|-------|--------------------------------------|-------|
|       |   | $\bar{X} \pm m_{\bar{X}}$            | Cv, % | $\bar{X} \pm m_{\bar{X}}$            | Cv, % |
|       |   |                                      |       |                                      |       |

**Таблица 4 – Производство яичной массы курами разных кроссов, кг**

| Кросс | n | Яичная масса, кг          |       |
|-------|---|---------------------------|-------|
|       |   | $\bar{X} \pm m_{\bar{X}}$ | Cv, % |
|       |   |                           |       |

Проанализируйте данные таблиц 2-4, сделайте заключение, какой кросс имеет более высокую яичную продуктивность.

2. Установите коэффициенты корреляции между основными показателями яичной продуктивности (таблица 5).

**Таблица 5 – Коэффициенты корреляции между признаками яичной продуктивности**

| Признаки  | n | Кросс 1 | Кросс 2 |
|---|---|---------|---------|
| Яйценоскость – масса яйца в 30-недельном возрасте |   |         |         |
| Яйценоскость – масса яйца в 52-недельном возрасте |   |         |         |
| Яйценоскость – яичная масса                       |   |         |         |

Проанализируйте данные таблицы 5 и установите, какая связь между признаками (положительная или отрицательная), высокая (1,00-0,70), средняя (0,69-0,30) или низкая (0,29-0,03).

**3. Выводы и предложения.** Выводы формулируются по материалам таблиц.

## Тема 12. Рост и развитие цыплят-бройлеров разных кроссов в название с.-х. предприятия

**Введение** (актуальность, цель и задачи курсовой работы).

### 1. Обзор литературы

В разделе осветите следующие вопросы: оценка мясной продуктивности сельскохозяйственной птицы, показатели роста и развития. Факторы, влияющие на мясную продуктивность птиц. Методы получения и продуктивные особенности бройлеров заданных кроссов (*например*: «Росс» и «Кобб»).

Резюме по обзору литературы.

### 2. Собственные исследования

#### 2.1. Материал и методика исследования

**Материал.** Необходимо взять первичные данные по мясной продуктивности 120 цыплят-бройлеров двух разных кроссов (по 60 голов в каждом кроссе) на птицефабрике или у руководителя. По каждому кроссу преподавателем выдаются средние показатели сохранности цыплят-бройлеров и расход корма на 1 кг прироста.

Первичные данные внесите в таблицу 1 по следующей форме:

**Таблица 1 – Первичные данные для выполнения курсовой работы**

| Кросс | № птицы | Живая масса, г      |        |        |        |        |        |        |
|-------|---------|---------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
|       |         | в суточном возрасте | 1 нед. | 2 нед. | 3 нед. | 4 нед. | 5 нед. | 6 нед. |
|       |         |                     |        |        |        |        |        |        |

**Методика исследования.** Для расчета среднесуточного и относительного прироста необходимо использовать формулы, указанные в теме 1.

Индекс эффективности выращивания рассчитать по формуле 1:

$$ИЭ = \frac{C \times П}{З_K}, \quad (1)$$

где  $C$  – сохранность поголовья цыплят-бройлеров, %;  
 $П$  – среднесуточный прирост за весь период выращивания, г.;  
 $З_K$  – затраты корма на 1 кг прироста живой массы, г.

Затраты корма на 1 кг прироста живой массы найти как отношение затрат корма за период выращивания к приросту цыплят-бройлеров за 42 дня.

## 2.2. Результаты исследований

В данном разделе необходимо заполнить таблицы 2-5, предварительно выполнив соответствующие расчеты.

**Таблица 2 – Динамика живой массы цыплят-бройлеров разных кроссов**

| Кросс | Возраст, недель           |                           |                           |                           |                           |                           |                           |
|-------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|
|       | сутки                     | 1                         | 2                         | 3                         | 4                         | 5                         | 6                         |
|       | $\bar{X} \pm m_{\bar{X}}$ | $\bar{X} \pm m_{\bar{X}}$ | $\bar{X} \pm m_{\bar{X}}$ | $\bar{X} \pm m_{\bar{X}}$ | $\bar{X} \pm m_{\bar{X}}$ | $\bar{X} \pm m_{\bar{X}}$ | $\bar{X} \pm m_{\bar{X}}$ |
|       |                           |                           |                           |                           |                           |                           |                           |

**Таблица 3 – Динамика среднесуточных приростов цыплят-бройлеров разных кроссов, г**

| Кросс | Период, нед.              |                           |                           |                           |                           |                           |                           |
|-------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|
|       | 1                         | 2                         | 3                         | 4                         | 5                         | 6                         | за период выращивания     |
|       | $\bar{X} \pm m_{\bar{X}}$ | $\bar{X} \pm m_{\bar{X}}$ | $\bar{X} \pm m_{\bar{X}}$ | $\bar{X} \pm m_{\bar{X}}$ | $\bar{X} \pm m_{\bar{X}}$ | $\bar{X} \pm m_{\bar{X}}$ | $\bar{X} \pm m_{\bar{X}}$ |
|       |                           |                           |                           |                           |                           |                           |                           |

**Таблица 4 – Динамика относительных приростов цыплят-бройлеров разных кроссов, %**

| Кросс | Период, недель            |                           |                           |                           |                           |                           |                           |
|-------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|
|       | 1                         | 2                         | 3                         | 4                         | 5                         | 6                         | за период выращивания     |
|       | $\bar{X} \pm m_{\bar{X}}$ | $\bar{X} \pm m_{\bar{X}}$ | $\bar{X} \pm m_{\bar{X}}$ | $\bar{X} \pm m_{\bar{X}}$ | $\bar{X} \pm m_{\bar{X}}$ | $\bar{X} \pm m_{\bar{X}}$ | $\bar{X} \pm m_{\bar{X}}$ |
|       |                           |                           |                           |                           |                           |                           |                           |

**Таблица 5 – Показатели эффективности выращивания**

| Кросс | Сохранность, % | Расход корма на 1 кг прироста, кг | Индекс эффективности выращивания |
|-------|----------------|-----------------------------------|----------------------------------|
|       |                |                                   |                                  |

Проанализируйте данные таблиц 2-5 и сделайте заключение, какой кросс лучше.

**3. Выводы и предложения.** Выводы делаются по материалам таблиц.

## 4.3. СВИНОВОДСТВО

### Тема 13. Оценка воспроизводительных качеств хряков-производителей разных пород в \_\_\_\_\_ название с.-х. предприятия

**Введение** (актуальность, цель и задачи курсовой работы).

#### 1. Обзор литературы

Состояние отрасли племенного свиноводства Республики Беларусь. Характеристика пород свиней, разводимых в Республике Беларусь. Оценка воспроизводительных качеств хряков и факторы, влияющие на нее. Откормочные и мясные качества свиней.

Резюме по обзору литературы.

#### 2. Собственные исследования

##### 2.1 Материал и методика

*Материал.* Материалом для выполнения работы являются данные по 6 хрякам-производителям двух пород. Спермой каждого хряка осеменено 10 свиноматок (всего 60 свиноматок).

Первичные данные внесите в таблицы 1 и 2 по следующим формам:

**Таблица 1 – Первичные данные по хрякам-производителям для выполнения курсовой работы**

| Кличка, инд. № хряка | Порода | Возраст, мес. | Живая масса, кг | Длина туловища, см | Толщина шпика, мм | Объем эякулята, мл | Концентрация спермиев, млн/мл | Подвижность спермиев, балл | Оплодотворяемость маток, % |
|----------------------|--------|---------------|-----------------|--------------------|-------------------|--------------------|-------------------------------|----------------------------|----------------------------|
|                      |        |               |                 |                    |                   |                    |                               |                            |                            |

**Таблица 2 – Первичные данные по свиноматкам для выполнения курсовой работы**

| Кличка, инд. № свиноматки | Порода | Многоплодие, гол. | Крупноплодность, кг | Молочность, кг | Количество поросят к отъему, гол. | Масса гнезда при отъеме, кг | Кличка, инд. № хряка, спермой которого осеменяли свиноматку |
|---------------------------|--------|-------------------|---------------------|----------------|-----------------------------------|-----------------------------|---|
|                           |        |                   |                     |                |                                   |                             |   |

**Методика исследований.** Необходимо описать, какими методами определяли все оцениваемые в курсовой работе показатели.

## 2.2. Результаты исследований

1. Следует заполнить таблицы 3-4, выполнив расчеты соответствующих показателей по каждому хряку и в среднем по породам.

**Таблица 3 – Развитие хряков-производителей разных пород, ( $\bar{X} \pm m_{\bar{X}}$ )**

| Кличка, инд. № хряка | Живая масса, кг | Длина туловища, см | Толщина шпика, мм |
|----------------------|-----------------|--------------------|-------------------|
| 1                    |                 |                    |                   |
| ...                  |                 |                    |                   |
| В среднем по породе  |                 |                    |                   |
| ...                  |                 |                    |                   |

**Таблица 4 – Качество спермопродукции хряков-производителей разных пород, ( $\bar{X} \pm m_{\bar{X}}$ )**

| Кличка, инд. № хряка | Средний объем эякулята, мл | Концентрация спермиев, млн/мл | Подвижность, баллов | Оплодотворяемость маток, % |
|----------------------|----------------------------|-------------------------------|---------------------|----------------------------|
| 1                    |                            |                               |                     |                            |
| ...                  |                            |                               |                     |                            |
| В среднем по породе  |                            |                               |                     |                            |
| ...                  |                            |                               |                     |                            |

Проанализируйте данные таблиц 3 и 4, укажите лучших хряков в каждой породе.

2. Оцените репродуктивные качества свиноматок, осемененных хряками-производителями разных пород.

**Таблица 5 – Репродуктивные качества свиноматок, осемененных хряками-производителями разных пород, ( $\bar{X} \pm m_{\bar{X}}$ )**

| Кличка и инд. № хряка | Порода свиноматки | n | Многоплодие, гол. | Крупноплодность, кг | Молочность, кг |
|-----------------------|-------------------|---|-------------------|---------------------|----------------|
| 1                     |                   |   |                   |                     |                |
| ...                   |                   |   |                   |                     |                |
| В среднем по породе   |                   |   |                   |                     |                |
| ...                   |                   |   |                   |                     |                |

**Таблица 6 – Воспроизводительные качества свиноматок, осемененных хряками-производителями разных пород, ( $\bar{X} \pm m_{\bar{X}}$ )**

| Кличка и инд. номер хряка | Порода свиноматки | Количество голов при отъеме | Масса гнезда при отъеме, кг | Масса одной головы, кг | Сохранность, % |
|---------------------------|-------------------|-----------------------------|-----------------------------|------------------------|----------------|
| 1                         |                   |                             |                             |                        |                |
| ...                       |                   |                             |                             |                        |                |
| В среднем по породе       |                   |                             |                             |                        |                |
| ...                       |                   |                             |                             |                        |                |

Сравните показатели воспроизводительных качеств свиноматок разных пород и определите, какие сочетания хряков и свиноматок дают лучшие результаты.

**3. Выводы и предложения.** Выводы формулируются по материалам таблиц.

**Тема 14. Эффективность чистопородного разведения и двух-,  
трехпородного промышленного скрещивания  
свиней в \_\_\_\_\_  
название с.-х. предприятия**

**Введение** (актуальность, цель и задачи курсовой работы).

**1. Обзор литературы**

Состояние и перспективы развития свиноводства в Республике Беларусь. Чистопородное разведение. Промышленное скрещивание: простое и сложное. Репродуктивные, откормочные и мясные качества свиней при чистопородном разведении и скрещивании.

Резюме по обзору литературы.

**2. Собственные исследования**

**2.1 Материал и методика исследований**

**Материал.** Предварительно необходимо выбрать несколько вариантов скрещивания (по 15-20 гол.) генетически различных родительских форм при определенных их комбинациях (материалы студент получает в сельскохозяйственном предприятии или у руководителя курсовой работы) по группам признаков: репродуктивные, откормочные и мясные качества потомства.

Первичные данные внесите в таблицу 1 по следующей форме:

**Таблица 1 – Первичные данные для выполнения курсовой работы**

| Кличка и № свиноматки | Генотип | Репродуктивные качества свиноматки |                |                               | Откормочные качества потомства    |                             | Мясные качества потомства |                                    |                |                   |                                 |  |
|-----------------------|---------|------------------------------------|----------------|-------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------|---------------------------|------------------------------------|----------------|-------------------|---------------------------------|--|
|                       |         | многоплодие, гол.                  | молочность, кг | масса гнезда при рождении, кг | количество поросят к отъему, гол. | масса гнезда при отъеме, кг | возраст при убое, дней    | затраты корма на 1 кг прироста, кг | длина туши, см | толщина шпика, мм | масса задней трети полутуши, кг | площадь «мышечного глаза», см <sup>2</sup> |
|                       |         |                                    |                |                               |                                   |                             |                           |                                    |                |                   |                                 |  |

**Методика исследований.** Необходимо описать, какими методами определяли все оцениваемые в курсовой работе показатели.

## 2.2. Результаты исследований

Рассчитайте среднее по репродуктивным, откормочным и мясным качествам свиней при чистопородном разведении и промышленном скрещивании, данные приведите в таблицах 2-4.

**Таблица 2 – Репродуктивные качества свиноматок при чистопородном разведении, двух- и трехпородном скрещивании ( $\bar{X} \pm m_{\bar{X}}$ )**

| Генотип<br>(мать × отец)    | n | Многоплодие,<br>гол. | Масса при<br>рождении |            | Молочность, кг | Количество<br>поросят при<br>отъеме,<br>голов | Масса<br>гнезда<br>при<br>отъеме,<br>кг | Сохранность<br>поросят, % |
|-----------------------------|---|----------------------|-----------------------|------------|----------------|---|---|---------------------------|
|                             |   |                      | гнезда, кг            | 1 гол., кг |                |   |   |                           |
| Чистопородные:<br>БКБ×БКБ   |   |                      |                       |            |                |   |   |                           |
| ...                         |   |                      |                       |            |                |   |   |                           |
| В среднем                   |   |                      |                       |            |                |   |   |                           |
| Двухпородные:<br>БКБ×БМ     |   |                      |                       |            |                |   |   |                           |
| ...                         |   |                      |                       |            |                |   |   |                           |
| В среднем                   |   |                      |                       |            |                |   |   |                           |
| Трехпородные:<br>(БКБ×БМ)×Л |   |                      |                       |            |                |   |   |                           |
| ...                         |   |                      |                       |            |                |   |   |                           |
| В среднем                   |   |                      |                       |            |                |   |   |                           |

**Таблица 3 – Откормочные качества подвинков при чистопородном разведении, двух- и трехпородном скрещивании ( $\bar{X} \pm m_{\bar{X}}$ )**

| Генотип<br>(мать × отец)     | Возраст при<br>убое, сут. | Среднесуточный<br>прирост, г | Затраты корма на 1 кг<br>прироста, к. ед. |
|------------------------------|---------------------------|------------------------------|---|
| Чистопородные:<br>БКБ×БКБ    |                           |                              |   |
| ...                          |                           |                              |   |
| В среднем                    |                           |                              |   |
| Двухпородные:<br>БКБ×БМ      |                           |                              |   |
| ...                          |                           |                              |   |
| В среднем                    |                           |                              |   |
| Трехпородные:<br>(БКБ×БМ) ×Л |                           |                              |   |
| ...                          |                           |                              |   |
| В среднем                    |                           |                              |   |

**Таблица 4 – Мясные качества подвинков при чистопородном разведении, двух- и трехпородном скрещивании при убое по достижении массы 100 кг**

| Генотип<br>(мать × отец)     | n | Длина<br>туши, см | Толщина<br>шпика, мм | Масса задней трети<br>полутуши, кг | Площадь «мышечного<br>глазка», см <sup>2</sup> |
|------------------------------|---|-------------------|----------------------|------------------------------------|--|
| Чистопородные:<br>БКБ×БКБ    |   |                   |                      |                                    |  |
| ...                          |   |                   |                      |                                    |  |
| В среднем                    |   |                   |                      |                                    |  |
| Двухпородные:<br>БКБ×БМ      |   |                   |                      |                                    |  |
| ...                          |   |                   |                      |                                    |  |
| В среднем                    |   |                   |                      |                                    |  |
| Трехпородные:<br>(БКБ×БМ) ×Л |   |                   |                      |                                    |  |
| ...                          |   |                   |                      |                                    |  |
| В среднем                    |   |                   |                      |                                    |  |

Проанализируйте таблицы 2-4, сравните результаты репродуктивных, откормочных и мясных качеств при чистопородном разведении, двух- и трехпородном скрещивании и сделайте заключение.

**3. Выводы и предложения.** Выводы делаются по материалам таблиц.

## СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Жебровский, Л. С. Селекция животных : учебник для вузов / Л. С. Жебровский. – Санкт-Петербург : Лань, 2002. – 256 с.
2. Зоотехнические правила о порядке определения продуктивности племенных животных, племенных стад, оценки фенотипических и генотипических признаков племенных животных : постановление Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь, 03.09.2013 г., № 44 // Министерство сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь [Электронный ресурс]. – 2013. – Режим доступа: [http://mshp.minsk.by/documents/plem/pravila\\_zooteh.pdf](http://mshp.minsk.by/documents/plem/pravila_zooteh.pdf). – Дата доступа: 09.11.2015.
3. Казаровец, Н. В. Селекция чёрно-пёстрого скота : учебно-методическое пособие для студентов, учащихся и специалистов зоотехнического профиля / Н. В. Казаровец, И. А. Пинчук, Н. И. Гавриченко ; Учебно-методический центр. – Минск, 2002. – 78 с.
4. Караба, В. И. Разведение сельскохозяйственных животных : учебное пособие для студентов вузов по специальности «Зоотехния» / В. И. Караба, В. В. Пилько, В. М. Борисов ; Белорусская государственная сельскохозяйственная академия. – Горки : УО БГСХА, 2005. – 368 с.
5. Кахикало, В. Г. Практикум по разведению животных : учебное пособие для студентов специальности «Зоотехния» очного и заочного обучения / В. Г. Кахикало, Н. Г. Предеина, О. В. Назарченко. – 2-е изд., перераб. и доп. – Санкт-Петербург ; Москва ; Краснодар : Лань, 2013. – 315 с.
6. Красота, В. Ф. Разведение сельскохозяйственных животных : учебник для студентов вузов по спец. «Зоотехния» / В. Ф. Красота, Т. Г. Джапаридзе, Н. М. Костомахин ; ред. Е. В. Мухортова. – 5-е изд., перераб. и доп. – Москва : КолосС, 2005. – 424 с.
7. О Государственной программе развития аграрного бизнеса в Республике Беларусь на 2016–2020 годы и внесении изменений в постановление Совета Министров Республики Беларусь от 16 июня 2014 г. № 585 [Электронный ресурс]. – 2016. – Режим доступа: [http://gomel-fermer.by/download/razvitie\\_2016-2020.pdf](http://gomel-fermer.by/download/razvitie_2016-2020.pdf). – Дата доступа: 26.03.2016.
8. Племенная работа по формированию массива скота желательного типа: монография / Н. В. Казаровец [и др.]. – Минск : БГАТУ, 2008. – 240 с.
9. Получение, оценка и использование быков-производителей в молочном скотоводстве: монография / Н. В. Казаровец [и др.]. – Минск : УМЦ Минсельхозпрода Республики Беларусь, 2003. – 213 с.
10. Селекционно-племенная работа, контроль и управление воспроизводством маточного поголовья молочного скота / Н. В. Казаровец [и др.]. – Минск : УМЦ Минсельхозпрода Республики Беларусь, 2004. – 240 с.
11. Суллер, И. Л. Методы селекции сельскохозяйственных животных : учебное пособие / И. Л. Суллер. – Санкт-Петербург : Проспект Науки, 2017. – 240 с.
12. Суллер, И. Л. Санкт-Петербург : Проспект Науки, 2012. – 128 с.
13. Теоретические и практические аспекты селекционно-племенной работы в скотоводстве: монография / Н. В. Казаровец [и др.]. – Минск : БГАТУ, 2005. – 312 с.
14. Щеглов, Е. В. Разведение сельскохозяйственных животных : учебное пособие для студентов вузов по специальности «Зоотехния» / Е. В. Щеглов, В. В. Попов. – Москва : КолосС, 2004. – 120 с.

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ  
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

**УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВИТЕБСКАЯ ОРДЕНА «ЗНАК ПОЧЕТА» ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ  
ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЫ»**

**Кафедра генетики и разведения  
сельскохозяйственных животных им. О.А. Ивановой**

## **КУРСОВАЯ РАБОТА**

на тему (название темы) \_\_\_\_\_

Исполнитель \_\_\_\_\_

Ф.И.О

студент (ка) \_\_\_\_\_ курса \_\_\_\_\_ группы факультета \_\_\_\_\_  
по специальности 1 – 74 03 01 «Зоотехния»

Шифр (для студентов факультета заочного обучения) \_\_\_\_\_

Руководитель \_\_\_\_\_  
Фамилия, И.О., ученая степень, звание, должность

Допущена к защите \_\_\_\_\_

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_

Защитил (а) с оценкой \_\_\_\_\_

Подписи членов комиссии \_\_\_\_\_

Витебск 20\_\_ г.

## **КАФЕДРА ГЕНЕТИКИ И РАЗВЕДЕНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ ИМ. О.А. ИВАНОВОЙ**

В 1933 году с открытием зоотехнического факультета была организована кафедра разведения, генетики и частной зоотехнии, которую возглавил доцент Ф.А. Павлов. В 1934 году кафедра была разделена на две самостоятельные кафедры: разведения и генетики сельскохозяйственных животных и кафедру частной зоотехнии. С 1934 по 1936 год заведующим кафедрой был профессор А.В. Бурцев, а затем - доцент Б.П. Игнатъев (1937-1938 гг.). После восстановления зоотехнического факультета с 1950 по 1952 год кафедрой руководил доцент А.А. Сильяндер. В период с 1953 по 1974 год кафедрой заведовала профессор, Заслуженный деятель науки БССР, выдающийся генетик и селекционер О.А. Иванова. Под ее руководством выполнено и защищено 2 докторские и 19 кандидатских диссертаций. В разные годы кафедрой руководили доцент А.С. Гурьянова (1974-1985 гг.), доцент В.В. Пилько (1985-2000 гг.), доцент В.К. Смунёва (2000-2007 гг.), доцент М.В. Красюк (2007-2008 гг.).

С февраля 2009 года и по настоящее время кафедрой руководит доцент А.В. Вишневец, на кафедре работают: доценты В.К. Смунёва (с 1988 г.), С.Е. Базылев (с 1991 г.), В.Ф. Соболева (с 1991 г.), Т.В. Видасова (с 1999 г.), А.В. Коробко (с 2002 г.), Т.Н. Данильчук (с 2005 г.), С.Л. Карпеня (с 2008 г.), В.В. Скобелев (с 2000 г.), О.А. Яцына (с 2007 г.); Т.В. Павлова (с 2017 г.); старший преподаватель К.А. Моисеев (с 2017 г.); ассистент – Е.Е. Соглаева (с 2011 г.); лаборанты О.Л. Будревич (с 2005 г.), М.Н. Виноградова (с 2016 г.).

Научно-исследовательская работа проводится по совершенствованию селекционных процессов с использованием инновационных методов для повышения племенных и продуктивных качеств животных, разработке научно-теоретической основ создания высокопродуктивных селекционных молочных стад крупного рогатого скота, использованию генов-маркеров для прогнозирующего отбора и повышения эффективности селекционно-племенной работы в молочном скотоводстве, ДНК-диагностике наследственных заболеваний крупного рогатого скота.

Преподаватели кафедры являются соавторами 9 учебников и учебных пособий, опубликовано более 1000 научных работ. Постоянно ведется научно-исследовательская работа студентов, которые выступают с докладами на студенческих научных конференциях и ежегодно по материалам исследований защищают 45-50 дипломных работ, из них не менее двух представляется на республиканский конкурс студенческих работ. При кафедре имеется магистратура и аспирантура.

Сотрудники кафедры постоянно оказывают практическую и консультативную помощь производству, читают лекции на ФПКиПК для директоров райплемстанций, главных зоотехников, зоотехников-селекционеров из всех областей Республики Беларусь.

***По всем интересующим вопросам обращаться***

***по тел: 8 (0212) 51-65-07***

***E-mail: genetika777@mail.ru***

***Приглашаем к сотрудничеству!***

## **УО «ВИТЕБСКАЯ ОРДЕНА «ЗНАК ПОЧЕТА» ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЫ»**

Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины является старейшим учебным заведением в Республике Беларусь, ведущим подготовку врачей ветеринарной медицины, ветеринарно-санитарных врачей, провизоров ветеринарной медицины и зооинженеров.

Вуз представляет собой академический городок, расположенный в центре города на 17 гектарах земли, включающий в себя единый архитектурный комплекс учебных корпусов, клиник, научных лабораторий, библиотеки, студенческих общежитий, спортивного комплекса, Дома культуры, столовой и кафе, профилактория для оздоровления студентов. В составе академии 5 факультетов: ветеринарной медицины; биотехнологический; повышения квалификации и переподготовки кадров агропромышленного комплекса; заочного обучения; довузовской подготовки, профориентации и маркетинга. В ее структуру также входят Аграрный колледж УО ВГАВМ (п. Лужесно, Витебский район), филиалы в г. Речице Гомельской области и в г. Пинске Брестской области, первый в системе аграрного образования НИИ прикладной ветеринарной медицины и биотехнологии (НИИ ПВМиБ).

В настоящее время в академии обучается около 6 тысяч студентов, как из Республики Беларусь, так и из стран ближнего и дальнего зарубежья. Учебный процесс обеспечивают около 330 преподавателей. Среди них 7 академиков и членов-корреспондентов Академии наук, 21 доктор наук, 19 профессоров, более чем две трети преподавателей имеют ученую степень кандидатов наук.

Помимо того, академия ведет подготовку научно-педагогических кадров высшей квалификации (кандидатов и докторов наук), переподготовку и повышение квалификации руководящих кадров и специалистов агропромышленного комплекса, преподавателей средних специальных сельскохозяйственных учебных заведений.

Научные изыскания и разработки выполняются учеными академии на базе НИИ ПВМиБ, 24 кафедральных научно-исследовательских лабораторий, учебно-научно-производственного центра, филиалов кафедр на производстве. В состав НИИ входит 3 отдела: научно-исследовательских экспертиз, биотехнологический, экспериментально-производственных работ. Располагая уникальной исследовательской базой, научно-исследовательский институт выполняет широкий спектр фундаментальных и прикладных исследований, осуществляет анализ всех видов биологического материала (крови, молока, мочи, фекалий, кормов и т.д.) и ветеринарных препаратов, кормовых добавок, что позволяет с помощью самых современных методов выполнять государственные тематики и заказы, а также на более высоком качественном уровне оказывать услуги предприятиям агропромышленного комплекса. Активное выполнение научных исследований позволило получить сертификат об аккредитации академии Национальной академией наук Беларуси и Государственным комитетом по науке и технологиям Республики Беларусь в качестве научной организации.

Обладая большим интеллектуальным потенциалом, уникальной учебной и лабораторной базой, вуз готовит специалистов в соответствии с европейскими стандартами, является ведущим высшим учебным заведением в отрасли и имеет сертифицированную систему менеджмента качества, соответствующую требованиям ISO 9001 в национальной системе (СТБ ISO 9001 – 2009).

[www.vsavm.by](http://www.vsavm.by)

210026, Республика Беларусь, г. Витебск, ул. 1-я Доватора, 7/11, факс (0212)51-68-38,  
тел. 53-80-61 (факультет довузовской подготовки, профориентации и маркетинга);  
51-69-47 (НИИ ПВМиБ); E-mail: [vsavmpriem@mail.ru](mailto:vsavmpriem@mail.ru).

Учебное издание

**Смунёва** Ванда Казимировна,  
**Вишневец** Андрей Васильевич,  
**Карпеня** Снежанна Леонидовна и др.

## **КУРСОВАЯ РАБОТА ПО РАЗВЕДЕНИЮ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ**

Учебно-методическое пособие

Ответственный за выпуск А. В. Вишневец  
Технический редактор Е. А. Алисейко  
Компьютерный набор О. Л. Будревич  
Компьютерная верстка Е. В. Морозова  
Корректор Т. А. Драбо

Подписано в печать 14.03.2018. Формат 60×84 1/16. Бумага офсетная.  
Печать ризографическая. Усл. п. л. 3,50. Уч.-изд. л. 2,34.  
Тираж 150 экз. Заказ 1770.

Издатель и полиграфическое исполнение:  
учреждение образования «Витебская ордена «Знак Почета»  
государственная академия ветеринарной медицины».  
Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,  
распространителя печатных изданий № 1/362 от 13.06.2014.  
ЛП №: 02330/470 от 01.10.2014 г.  
Ул. 1-я Доватора, 7/11, 210026, г. Витебск.  
Тел.: (0212) 51-75-71.  
E-mail: rio\_vsavm@tut.by  
<http://www.vsavm.by>