

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Якутская государственная сельскохозяйственная академия»  
Агротехнологический факультет  
Кафедра общей зоотехнии

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ  
к выполнению курсовых работ по дисциплине  
«Генная инженерия, иммунная генетика»**

(направление подготовки 111100.62 – «Зоотехния» (бакалавриат))

Якутск, 2014

Методические указания предназначены для повышения эффективности самостоятельной исследовательской работы студентов при выполнении курсовой работы по дисциплине «Генная инженерия, иммунная генетика». В данном пособии приведены примерная тематика курсовых работ и вопросы для написания теоретической части, то есть обзора литературы по изучаемой теме. Даны структура, порядок выполнения и защиты курсовых работ, а также методические указания по написанию каждого раздела.

Методические указания предназначены для бакалавров Агротехнологического факультета очной и заочной формы обучения по направлению 111100.62 – «Зоотехния».

## СОДЕРЖАНИЕ

### Введение

1. Порядок выполнения и оформления курсовой работы
2. Порядок защиты курсовой работы
3. Примерная тематика курсовых работ
4. Вопросы для выполнения теоретической части
5. Примерная структура курсовой работы
6. Методические указания к выполнению курсовой работы
7. Приложения
8. Список использованных источников

## ВВЕДЕНИЕ

Методическое пособие выполнено в соответствии с учебно-методическим комплексом по дисциплине «Генная инженерия, иммунная генетика» по специальности 111100.62 – «Зоотехния». В нем определены цель, задачи и порядок выполнения курсовой работы, примерная тематика и структура работы, а также методические указания к выполнению отдельных разделов.

Курсовая работа – это самостоятельно выполненная студентом комплексная научно-исследовательская работа. Выполнение курсовой работы способствует развитию у студента активной творческой инициативы, умения ставить эксперименты, совершенствованию навыков самостоятельной работы, а также использование их в своей будущей профессиональной деятельности.

Основной целью курсовой работы является подтверждение полученных студентом теоретических знаний и практических навыков по дисциплине «Генная инженерия, иммунная генетика» с последующим использованием их при оформлении выпускной квалификационной (дипломной) работы.

Тему курсовой работы студент выбирает самостоятельно или по рекомендации руководителя из перечня утвержденной тематики.

Темы работ должны быть актуальными, соответствующими современному состоянию развития науки и уровню инновационных образовательных технологий.

В случае актуальности в свете современного состояния науки допускаются компилятивные работы, основанные на анализе только литературных данных.

В соответствии с темой курсовой работы руководитель выдает студенту задание. Задание на выполнение работы является официальным документом, на основе которого проводятся научные исследования.

Обязанности руководителя курсовой работы:

- предложить студенту тему работы в контексте тематики;
- выдать задание на выполнение работы;
- оказать помощь в овладении методами исследований и математической обработки полученного в них цифрового материала;
- обеспечить базу для проведения исследований;

Контролировать план выполнения работы.

Обязанности студента-курсовика:

- принять к исполнению задание руководителя по утвержденной теме;
- составить календарный план выполнения работы;
- проявлять творческую инициативу и активность в своевременном выполнении

календарного плана работы;

- выступать с докладами по теме работы в научных конференциях студентов;
- участвовать в конкурсах НИРС;
- представить выполненную в печатном исполнении курсовую работу (соответственно в сброшюрованном и переплетенном виде) руководителю за 14 дней до начала зачетной недели.

## 1. Порядок выполнения и оформления курсовой работы

Курсовая работа должна выполняться при соблюдении следующих *требований*:

- материал, излагаемый в отдельных разделах должен соответствовать выбранной теме курсовой работы;
- при написании работы должны использоваться литературные источники не старше 5 лет;
- работа должна быть написана грамотно, правильно оформлена (в соответствии с архитектурной), пронумерована, со ссылками на используемые цитаты (высказывания) в тексте.

При подготовке и оформлении работы студенты должны руководствоваться стандартами и другими нормативными документами, знать фактические достижения и неизученные проблемы в соответствующей отрасли науки, использовать научные положения и разработки отечественных, зарубежных исследователей, а также передовой опыт учителей - новаторов по изучаемой теме.

Всего курсовая работа должна содержать не более 30-40 страниц.

Курсовая работа должна быть сброшюрована в папке формата А4.

Текст работы выполняется рукописно или с использованием компьютера. Размер шрифта 14 (для таблиц не менее 12), междустрочный интервал – 1,5 (для таблиц не менее 1). Размеры полей: верхнее и нижнее – 2 см, левое – 3 см, правое – 1 см, абзацный отступ – 1,25 см.

*Нумерация страниц* курсовой и приложений должна быть сквозная. На титульном листе, содержании и первом листе введения номер страницы не ставят, но в общую нумерацию включают.

Страницы курсовой работы следует нумеровать арабскими цифрами. Номер страницы проставляют в центре нижней части листа без точки.

Наименование структурных элементов работы «СОДЕРЖАНИЕ», «ВВЕДЕНИЕ», «ЗАКЛЮЧЕНИЕ», «СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ» служат их заголовками. Их следует располагать в середине строки без точки в конце и печатать прописными буквами.

Основную часть курсовой работы следует делить на *разделы и подразделы*. Разделы и подразделы нумеровать арабскими цифрами и записывать с абзацного отступа. Введение, заключение, список использованной литературы не нумеруются.

Разделы должны иметь порядковую нумерацию в пределах всего текста, за исключением приложений. Пример - 1, 2, 3 и т.д. Номер подраздела включает номер раздела и порядковый номер подраздела, разделенные точкой. Пример - 1.1, 1.2, 1.3 и т.д.

Разделы, подразделы должны иметь заголовки. Заголовки должны четко и кратко отражать содержание разделов, подразделов. Заголовки разделов, подразделов и пунктов следует печатать с абзацного отступа с прописной буквы без точки в конце, не подчеркивая.

Если документ имеет подразделы, то нумерация пунктов должна быть в пределах подраздела и номер пункта должен состоять из номеров раздела, подраздела, разделенных точками.

Наличие одного подраздела эквивалентно их фактическому отсутствию.

Каждый структурный элемент работы следует начинать с нового листа (страницы). Расстояние между заголовками раздела (подраздела) и последующим текстом должно быть равно 10 мм (два одинарных интервала), а расстояние между заголовком подраздела и последней строкой предыдущего (вышеизложенного) текста должно быть 15 мм (три межстрочных интервала).

Иллюстрации и таблицы, расположенные на отдельных листах, включают в общую нумерацию страниц курсовой работы. Иллюстрации и таблицы на листе формата А3 учитывают как одну страницу.

**Иллюстрации** (чертежи, графики, схемы, компьютерные распечатки, диаграммы, фотоснимки) следует располагать в курсовой работе непосредственно после текста, в котором они упоминаются впервые или на следующей странице. Иллюстрации могут быть в компьютерном исполнении. На все иллюстрации должны быть даны ссылки в тексте.

Иллюстрации, за исключением иллюстраций приложений, следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией. Если рисунок один, то он обозначается «Рисунок 1».

**Таблицы** применяют для лучшей наглядности и удобства сравнения показателей. Название таблицы, при его наличии, должно отражать ее содержание, быть точным, кратким. Название таблицы следует помещать над таблицей слева, без абзацного отступа в одну строку с ее номером через тире.

При переносе части таблицы название помещают только над первой частью таблицы, нижнюю горизонтальную черту, ограничивающую таблицу, не проводят.

Таблицу следует располагать непосредственно после текста, в котором она упоминается впервые или на следующей странице. Таблицу с большим количеством строк допускается переносить на другой лист (страницу) слово «Таблица», номер и ее заголовок указывают один раз над первой частью таблицы, над другими частями пишут слово «Продолжение» и указывают номер таблицы, например: «Продолжение таблицы 1». Если

цифровые или иные данные в какой-либо строке таблицы не приводят, то в ней ставится прочерк.

Цифровые материалы, как правило, оформляют в виде таблиц. Таблицы, за исключением таблиц приложений, следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией. Допускается нумеровать таблицы в пределах раздела. В этом случае номер таблицы состоит из номера раздела и порядкового номера таблицы, разделенных точкой.

*Таблицы каждого приложения* обозначают отдельной нумерацией арабскими цифрами с добавлением перед цифрой обозначения приложения. Если в документе одна таблица, то она должна быть обозначена «Таблица 1» или «Таблица В.1», если она приведена в приложении В.

На все таблицы должны быть, ссылки в тексте, при этом слово «Таблица» в тексте пишут полностью, если таблица не имеет номера, и сокращенно, если номер есть. Например: «... указанный в таблице», «... в табл. 2.1.». В повторных ссылках на таблицы и иллюстрации следует указывать слово «смотри», например: «см. табл. 2.5.».

**Приложения** оформляют как продолжение данного документа на последующих его листах. В тексте документа на все приложения должны быть даны ссылки. Приложения располагают в порядке ссылок на них в тексте.

Каждое приложение следует начинать с новой страницы с указанием наверху по середине страницы слова «Приложение» и его обозначения. Приложение должно иметь заголовок, который записывают симметрично относительно текста с прописной буквы отдельной строкой.

Приложения обозначают заглавными буквами русского алфавита, начиная с А, за исключением букв Ё, З, И, О, Ч, Ъ, Ы, Ь. После слова «Приложение» следует буква, обозначающая его последовательность. Допускается обозначение приложений буквами латинского алфавита, за исключением букв I и O. В случае полного использования букв русского и латинского алфавита допускается обозначать приложения арабскими цифрами. Если в документе одно приложение, оно обозначается «Приложение А».

Текст каждого приложения, при необходимости, может быть разделен на разделы, подразделы, пункты, подпункты, которые нумеруют в пределах каждого приложения. Перед номером ставится обозначение этого приложения. Приложения должны иметь общую с остальной частью документа сквозную нумерацию страниц.

## 2. Порядок защиты курсовой работы

Задания для выполнения курсовой работы выдаются студентам на первой неделе текущего семестра. Законченная курсовая работа, выполненная в соответствии с требованиями, сдается на кафедру за 14 дней до начала зачетной недели и регистрируется в присутствии студента. Кафедра не несет ответственность за работы, сданные без регистрации, и курсовая работа считается невыполненной.

Защита курсовой работы проводится в установленные кафедрой сроки и в соответствии с принятым на кафедре положением о защите курсовых работ. Она может проводиться в присутствии студенческой группы, т.е. открыто, или индивидуально.

Защита должна продемонстрировать знание основных вопросов темы, литературных источников, которые студент использовал при написании курсовой работы.

Студент должен показать умение увязывать теоретические положения темы с практикой хозяйствования, анализировать конкретно-фактический материал и формулировать выводы и предложения.

По итогам проделанной работы и защиты студенту выставляется окончательная оценка: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». «Неудовлетворительно» ставится в том случае, если студент во время защиты проявил полное незнание темы, не сумел правильно ответить на заданные вопросы по защищаемой курсовой работе.

Если студент получил неудовлетворительную оценку, кафедра назначает повторную защиту или поручает написать новую курсовую работу по другой теме.

Защищенная курсовая работа остается на кафедре. Лучшие работы могут быть представлены на выставку курсовых работ, а наиболее интересные из них рекомендуются для докладов на научных студенческих конференциях.

### 3. Примерная тематика курсовых работ

Тема курсовой работы закрепляется за студентом путем утверждения на заседании кафедры «Списка тем курсовых работ студентов и списка закрепленных научных руководителей». На разработку курсовой работы студенту необходимо, как правило, 2,5-3 месяца. Студенты самостоятельно выбирают темы работ из предложенной кафедрой тематики.

Работы должны касаться как теории, так и практики. Предлагаемые к выбору темы должны быть обеспечены литературой, обучаемые должны иметь возможность в ходе работы использовать фактический материал и максимально реализовать полученные студентом во время обучения знания.

Студенты могут предлагать свои инициативные темы. В этом случае заведующим кафедрой такие темы должны быть оценены на предмет соответствия вышеперечисленным критериям.

#### *Примерная тематика курсовых работ*

1. Генная инженерия в сельском хозяйстве
2. Вопросы безопасности в области генной инженерии
3. Генная инженерия: за и против.
4. Создание и применение генетически модифицированных организмов
5. Полиморфизм белков крови сельскохозяйственных животных и эффективность использования его в селекционном процессе
6. Клонирование животных
7. Полиморфизм генов молочных белков крупного рогатого скота
8. Полиморфизм белков крови свиней разных пород и его связь с продуктивными качествами
9. Полиморфизм белков крови лошадей и его связь с продуктивными качествами
10. Полиморфизм белков крови крупного рогатого скота и его связь с продуктивными качествами
11. Полиморфизм белков крови оленей и его связь с продуктивными качествами
12. Молекулярная диагностика генетического полиморфизма основных молочных белков и их связь с технологическими свойствами молока

#### 4. Вопросы для выполнения теоретической части

1. Генная инженерия in vitro, ее составляющие, арсенал экспериментальной работы.
2. Задачи, цели, достижения ГИ
  1. Щелочная фосфатаза
  2. Рестриктазы
  3. ДНК-полимераза I
  4. Ник-трансляция ДНК
  5. Большой фрагмент Кленова
  6. ДНК-полимераза T4
  9. Полинуклеотидкиназа фага T4
  7. РНК-зависимая ДНК-полимераза
  11. Получение 32P-гибридизационных зондов
  12. Нуклеаза S1
  13. ДНК-лигаза фага T4
  14. Метилаза
  15. Дезоксирибонуклеаза I
16. . Способы получения генов, рождение ГИ
17. Синтез кДНК и ее клонирование
18. Выделение больших количеств ДНК плазмид, очистка. Характеристика природных плазмид
19. Свойства плазмидного вектора, его конструирование.
20. Способы встраивания чужеродных ДНК в вектор
21. Создание библиотеки кДНК, ее возможности и недостатки.
22. Создание банка генов, ее возможности и недостатки.
23. Введение векторных ДНК в E. Coli
24. Клонирование фрагментов ДНК в определенной ориентации
25. Выявление клонов чужеродной ДНК по инактивации.
26. Идентификация клонированных генов.
27. Реакция гибридизации
28. Лизис бактерий, электрофорез в агарозном геле, радиоавтограф геля Перенос с геля на фильтры по Саузерну.
29. Блот-гибридизационный анализ
30. Этапы генно-инженерного конструирования рекомбинантных ДНК
31. Изучение специфических РНК-транскриптов. Нозерн блоты
32. Выявление продуктов трансляции при экспрессии чужеродных генов.

- 33. Проблемы экспрессии эукариотических генов в бактериях.
- 34. Метод ПЦР
- 35. Основные этапы молекулярного клонирования.
- 36. Генотерапия

## **5. Примерная структура курсовой работы**

Для выполнения курсовой работы необходимо разработать план. План – это основа работы, и от того, как он составлен, будет зависеть уровень научной работы. План курсовой работы тесно связан с ее структурой.

Структура курсовой работы следующая:

Титульный лист

Содержание

ВВЕДЕНИЕ

1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

2. МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

ВЫВОДЫ

ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВУ

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

ПРИЛОЖЕНИЯ

Разделы 1, 2, 3, как правило, состоят из двух-трех подразделов в соответствии с выданным заданием.

## **а. Методические указания к выполнению курсовой работы**

### **Введение**

Во введении должны быть кратко сформулированы основные направления развития животноводства; значение вопроса, изучаемого в курсовой работе; конкретная цель и задачи собственного исследования.

Цель работы должна быть сформулирована четко и лаконично, соответствовать выбранной теме исследования, отражать те действия, которые студент должен предпринять для написания курсовой работы. Поставленные задачи должны уточнять цель, конкретизировать ее, а, следовательно, соответствовать разделам и подразделам курсовой работы. Объем текста ВВЕДЕНИЯ должен составлять не более 2-3-х страниц.

### **1. Обзор литературы**

В обзоре литературы следует кратко осветить историю изучаемого вопроса и его современное состояние, сопоставить мнения различных авторов. При написании обзора литературы пользуются монографиями, сборниками научных трудов, статьями в журналах и другими печатными изданиями, где встречаются вопросы, посвященные изучаемой теме. Необходимо использовать в основном источники не старше 5 лет. В тексте необходимо делать ссылки на авторов. При написании раздела должно быть использовано не менее 20 литературных источников. Объем данного раздела должен составлять не менее 10-12 с.

### **2. Материал и методика**

В этом разделе описывается объект исследований и методы исследований. Указывается название хозяйства, порода животных и их численность, метод разведения животных, используемый в хозяйстве.

Методами биологических научных исследований являются: наблюдения, обследование, историческое сравнение, логический и экспериментальный метод.

*Научное наблюдение* включает в себя выбор объекта, цель наблюдения, описание и выводы. Для наблюдения за объектом используются различные технические средства, которые обеспечивают математическое выражение получаемой информации. Наблюдение фиксирует естественное состояние объекта, не вмешиваясь в естественный ритм. *Обследование* – изучение и описание явления или объекта путем измерения с помощью органолептических приемов и различных аппаратов и приборов в естественной для объекта исследования обстановке. *Историческое сравнение* – метод, при котором

изучаются и сопоставляются материалы, характеризующие состояние животных стада, породы в разное время. *Логический метод* – этот метод обобщает материал или факты, накопленные другими методами для построения новых выводов, новых рабочих гипотез, которые необходимо проверять, в свою очередь, другими методами. *Экспериментальный метод* является основным в зоотехнии. Эксперимент – исследование объекта или явления в искусственно создаваемых, регулируемых и контролируемых условиях, которые позволяют следить за ходом различных процессов и ответными реакциями у животных. Эксперимент дает возможность исследователю менять как условия, в которых содержатся животные, так и сами объекты исследования и вместе с тем вести контроль и измерение изучаемых явлений. Кроме того, эксперимент является средством внедрения в производство новейших достижений науки, так как научные достижения не могут быть в готовом виде перенесены в производство.

Зоотехнические эксперименты делятся на группы: *физиологические, научно-хозяйственные и производственные*. По своему существу зоотехнические опыты являются сравнительными, так как в них сравнивается действие изучаемых факторов на одних и тех же животных или сходных – животных-аналогах, а так же действие одинакового фактора на разных животных, отличающихся по виду, породе, полу, возрасту, продуктивности.

Далее перечисляются методы анализа продуктивности животных (зоотехнические, биохимические, статистические, экономические), а также показатели продуктивности (или другие критерии оценки), изучаемые на данном поголовье животных.

После окончания анализа проводится биометрическая обработка данных. Как правило, вычисляют среднюю арифметическую ( $M$ ), ошибку средней величины ( $m$ ), коэффициент изменчивости ( $CV$ ), критерий достоверности ( $td$ ) и уровень значимости ( $P$ ). Биометрическая обработка данных проводится с использованием программы Microsoft Excel, или других программ статистической обработки данных.

Объем раздела «МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ» должен составлять не менее 4-5 с.

### **3. Результаты исследований**

Полученные результаты исследований необходимо представить в виде таблиц и графиков. Все полученные данные тщательно анализируются.

Объем данного раздела должен составлять не менее 10-12 с.

## **Выводы**

Выводы необходимо сформулировать по каждому из написанных разделов (подразделов) курсовой работы. Выводы - это краткое изложение результатов анализа по исследуемому вопросу, их критическое осмысление. Объем выводов – 2-3 страницы.

## **Предложения производству**

Итогом курсовой работы является формулирование предложений по решению поставленной проблемы. Объем раздела – 1-2 страницы.

## **Список литературы**

Список использованных источников должен включать только те источники, которые были проработаны при выполнении курсовой работы и на которые имеются ссылки в тексте работы. Данный список должен включать не менее 20 литературных источников, в том числе действующие законодательные акты, решения правительства, статистические справочники, монографии, публикации в периодической печати и другие материалы. Список источников должен быть оформлен в соответствии со стандартом (Приложение 2). Объем раздела – 4 страницы и более.

## **Приложения**

Приложения необходимы в том случае, если в курсовой работе использована большая по объему информация, на основе которой были сделаны таблицы, построены графики, диаграммы, содержащиеся в тексте внутри разделов и подразделов работы. В этом случае исходная информация в виде таблиц или иных документов помещается в «Приложения» в порядке использования этих данных в тексте работы. Все приложения должны быть помещены после списка источников, пронумерованы, а таблицы, в которых содержится исходная информация, должны иметь заголовки и ссылки на источник. Объем «Приложений» - не ограничен.

Общий объем курсовой работы должен составлять не менее 35 страниц печатного текста (вместе с приложениями). Образец титульного листа приведен в Приложении 1.

## ПРИЛОЖЕНИЯ

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

*Образец титульного листа*

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Якутская государственная сельскохозяйственная академия»  
Агротехнологический факультет  
Кафедра общей зоотехнии

### **КУРСОВАЯ РАБОТА**

**по дисциплине «Генная инженерия, иммунная генетика»**

«Полиморфизм белков крови крупного рогатого скота и его связь с  
продуктивными качествами»

(специальность 111100.62 – «Зоотехния»)

Выполнил:  
студент(ка) ЗИ - \_\_\_\_\_

Проверил:  
\_\_\_\_\_

Якутск - 2014

**Список использованных источников**

1. Глик Б., Пастернак Дж. Молекулярная биотехнология. Принципы и применение/Б. Глик. Дж. Пастернак.- Пер. с англ.-М.: Мир, 2002. – 589 с.
2. Гончаренко, Г.Г. Основы генетической инженерии. Методическое пособие/Г.Г. Гончаренко/Отв.ред. Л.В. Хотылева. – Гомель: УО «ГГУ им. Ф.Скорины», 2003.- 118 с.
3. Жебровский, Л.С. Селекция животных /Л.С. Жебровский. – Санкт-Петербург. Лань, 2002 г. – 255 с.
4. Жимулёв, И.Ф. Общая и молекулярная генетика /И.Ф. Жимулёв. – Новосибирск: Изд-во НГУ, 2002. – 459 с.
5. Инге-Вечтомов, С.Г. Введение в молекулярную генетику/С.Г. Инге-Вечтомов. – М.: Высш.шк., 1983. – 343 с.
6. Красота, В.Ф. Биотехнология в животноводстве/В.Ф. Красота. – М.: Агропромиздат, 1992.
7. Патрушев, Л.И. Искусственные генетические системы. Т.1. Генная и белковая инженерия/ - М.: Наука, 2004.