

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет»

Н.М. Бабкова, И.Ю. Ерёмкина

ГЕНЕТИКА И РАЗВЕДЕНИЕ

Методические указания по учебной практике

Направление подготовки 36.03.02 «Зоотехния»

Профили «Непродуктивное животноводство (кинология)»

«Технология производства продукции животноводства (скотоводство)»

Электронное издание

Красноярск 2019

Рецензент

Е.А. Козина, кандидат биологических наук, доцент

Бабкова, Н.М.

Генетика и разведение [Электронный ресурс]: метод. указания по учебной практике / *Н.М. Бабкова, И.Ю. Ерёмкина*; Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2019. – 36 с.

Представлены общие положения, структура и содержание практики, требования к содержанию и оформлению дневника практики и отчета по практике, примерный перечень индивидуальных заданий, задания для самостоятельной работы. Методические указания могут быть использованы как для самостоятельной работы, так и на практических занятиях.

Предназначено для бакалавров очной и заочной форм обучения по направлению подготовки 36.03.02 «Зоотехния», профили «Непродуктивное животноводство (кинология)», «Технология производства продукции животноводства (скотоводство)».

Печатается по решению редакционно-издательского совета
Красноярского государственного аграрного университета

© Бабкова Н.М., Ерёмкина И.Ю., 2019
© ФГБОУ ВО «Красноярский государственный
аграрный университет», 2019

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	4
1 Общие положения	5
2 Место учебной практики в учебном процессе	5
3 Цели и задачи практики	5
4 Требования к результатам практики	6
5 Структура и содержание практики	7
6 Требования к содержанию и оформлению дневника практики	10
7 Структура отчета о практике. Оформление отчета	12
8 Примерный перечень индивидуальных заданий	13
9 Задания для самостоятельной работы	14
Литература	28
Приложение А. Инструкция по технике безопасности	30
Приложение Б. Форма дневника учебной практики	33
Приложение В. Титульный лист отчета	34

ВВЕДЕНИЕ

Учебная практика по **генетике и разведению** способствует более прочному усвоению теоретического материала и приобретению навыков практической работы. Опыт, приобретенный во время учебной практики по генетике и разведению животных, развивает у студентов наблюдательность, умение объяснять многие природные явления и факты с точки зрения селекции.

Важным разделом учебной практики по генетике и разведению является работа по изучению природных популяций растений и животных, а также изучение онтогенеза, экстерьера, конституции и продуктивности основных видов сельскохозяйственных животных.

Изучение внутри- и межпопуляционной изменчивости можно проводить на примере популяций животных и культурных растений, например, на базе имеющихся поблизости опытно-селекционных станций, племенных хозяйств, а также в стационаре Института прикладной биотехнологии и ветеринарной медицины, в УСК коневодства Красноярского ГАУ и других селекционных учреждениях.

Комплексный характер учебной практики должен отражать интегративные функции этого вида учебно-профессиональной деятельности и в полной мере позволять реализовать междисциплинарные связи генетики и разведения.

1 Общие положения

Учебная практика по генетике и разведению является частью основной образовательной программы подготовки студентов по направлению 36.03.02 «Зоотехния». Практика реализуется в Институте прикладной биотехнологии и ветеринарной медицины кафедрой разведения, генетики, биологии и водных биоресурсов.

Учебная практика является важным завершающим этапом при изучении дисциплин «Генетика и биометрия» и «Разведение животных». Дает возможность приобрести опыт генетических исследований, а также научиться оценивать животных по экстерьеру и конституции.

Общая трудоемкость практики составляет 2,0 зачетные единицы, 72 часа, в том числе 48 часов – контактная работа и 24 часа – самостоятельная работа. По окончании практики студент должен защитить отчет. Форма аттестация – зачет.

2 Место учебной практики в учебном процессе

Учебная практика является обязательным видом учебной работы бакалавра, входит в раздел Б2.В.06(У) ОПОП и реализуется в Институте прикладной биотехнологии и ветеринарной медицины кафедрой «Разведение, генетика, биология и водные биоресурсы».

Учебная практика проводится на 2 курсе в 4 семестре.

Практика предусматривает следующие формы организации учебного процесса: контактная работа, индивидуальные задания, выполнение практических и лабораторных работ, самостоятельная работа студентов и отчетность.

3 Цели и задачи практики

Целью учебной практики по генетике и разведению является изучение наследственности и изменчивости организмов на популяционном уровне и закрепление теоретических знаний об основных селекционно-генетических процессах, протекающих в популяции, полученных при изучении курсов «Генетика и биометрия» и «Разведение животных».

Задачи практики:

- познакомить студентов с исходным материалом для селекционной работы и методами их сбора и анализа;
- продемонстрировать проявление основных генетических закономерностей в природе, научить бакалавров искать и находить факты, требующие объяснения с позиций генетики;
- научить анализировать материалы собственных наблюдений и делать из них выводы;
- освоить методики описания генетической структуры популяций;
- научить оценивать животных по экстерьеру и конституции;
- ознакомить с измерительными инструментами и со статьями сельскохозяйственных животных;
- освоить приемы взятия промеров у животных;
- изучить основные методы учета продуктивности сельскохозяйственных животных;
- ознакомить с основными работами, проводимыми в стационаре Красноярского ГАУ.
- ознакомить с основными работами, проводимыми на учебно-спортивном комплексе коневодства Красноярского ГАУ;
- написать отчет о проделанной работе.

4 Требования к результатам практики

Процесс прохождения учебной практики по генетике и разведению направлен на формирование и развитие следующих компетенций:

ОПК–1 – способность применять современные методы и приемы содержания, кормления, разведения и эффективного использования животных;

ПК-2 – способность проводить зоотехническую оценку животных, основанную на знании их биологических особенностей;

ПК-10 – способность владеть методами селекции, кормления и содержания различных видов животных и технологиями воспроизводства стада;

ПК-20 – способность применять современные методы исследований в области животноводства.

В результате прохождения учебной практики студент должен приобрести следующие практические навыки и умения:

– *Знать*, что сейчас от ученых и селекционеров наряду с использованием традиционных методов селекции требуется освоение и широкое применение таких методов, как моделирование селекционного процесса, использование современных достижений в идентификации и информатике. Необходимо владеть генетическими законами наследственной передачи важнейших хозяйственных признаков.

Знать основные стати сельскохозяйственных животных, устройство мерных инструментов, точки взятия промеров. Знать основные формы изменчивости, их роль в селекции; иметь понятие о популяции и генофонде, особенности генетического анализа на уровне популяций.

– **Уметь** обосновывать свою мировоззренческую позицию в области разведения сельскохозяйственных животных. Научиться применять полученные знания при решении поставленных задач, пользуясь современными научными методами. Уметь ставить цели и формулировать задачи, связанные с реализацией профессиональных функций, использовать для их решения системный подход. Уметь пользоваться мерными инструментами, брать промеры, рассчитывать индексы телосложения, строить экстерьерные профили животных. Проводить статистическую обработку результатов измерения количественных признаков, проводить наблюдения за природными популяциями.

– **Владеть** методами биометрического и популяционного анализа, принципами решения теоретических и практических типовых и системных задач, связанных с профессиональной деятельностью, основными методами оценки экстерьера животных, основными учениями в области разведения животных. Владеть методами селекции различных видов животных.

5 Структура и содержание практики

Учебная практика проводится в течение 9 дней (11/3 недели) 72 часа (48 часов – контактная работа и 24 часа – самостоятельная работа). В конце практики студент получает зачет.

Самостоятельная работа по выполнению индивидуальных заданий на практике может проводиться индивидуально или небольшими группами по 2–3 человека. Тематика определяется преподавателем в зависимости от места практики и степени изученности региона и предлагается студентам с учетом их интересов.

Как итоговое мероприятие организуется итоговая защита отчетов, где студенты выступают с докладами по выполнению индивидуальных заданий. При групповом выполнении индивидуальной темы доклад разбивается на смысловые части в соответствии с числом исполнителей.

Содержание практики Б2.В.06(У) «Генетика и разведение» является логическим продолжением содержания дисциплины Б1.Б.20 «Генетика и биометрия» и Б1.Б.21 «Разведение животных», и служит основой для освоения дисциплин профессионального цикла скотоводство, свиноводство, птицеводство, овцеводство и козоводства, коневодства, пушного звероводства, кинологии и др.

Структура и содержание практики

Этап практики	Вид/форма работы студентов на практике	Время работы	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1. Подготовительный (см. приложение А)	<p>1. Аудитория кафедры. Инструктаж по технике безопасности при работе с животными. Ознакомление с рабочей программой, формой учета и контроля выполненных студентами работ. Общее знакомство с хозяйствами и состоянием животноводства в них. Получение индивидуальных заданий на практику</p>	1 день	Роспись студента в журнале по технике безопасности и устный опрос
2. Основной (исследовательский)	<p>2. Работа в стационаре Института ПБиВМ, УСК коневодства Красноярского ГАУ Практические и лабораторные занятия.</p> <p>2.1. Мероприятия по сбору, обработке и систематизации фактического и литературного материала, наблюдения, измерения и др., выполняемые как под руководством преподавателя, так и самостоятельно.</p> <p>2.2. Освоение практических навыков экстерьерной оценки крупного рогатого скота, овец, спортивных лошадей. Ознакомление с методами взятия промеров у с.-х. животных и собак и их освоение.</p> <p>2.3. Ознакомление с основными методами учета продуктивности сельскохозяйственных животных.</p> <p>2.4. Знакомства с методами разведения с.-х. животных.</p> <p>2.5. Освоение методов учета роста и развития сельскохозяйственных животных</p>	5 дней	Устный опрос и проверка записей в рабочей тетради и дневнике. Проверка заполнения форм зоотехнического учета

Окончание табл.

1	2	3	4
	2.6. Ознакомление с основными зоотехническими работами, проводимыми в стационаре Красноярского ГАУ и на УСК коневодства Красноярского ГАУ. 2.7. Проведение биометрического расчета и анализа количественных признаков с применением ПК		
3. Самостоятельная работа	Обработка и анализ полученной информации, написание дневника и отчета. Подготовка к защите отчета	2 дня	Выполнение индивидуальных заданий
4. Заключительный	Доклад с презентацией	1 день	Защита отчета
	Итого	9 дней	Зачет

Работа в стационаре Института ПБиВМ, УСК коневодства Красноярского ГАУ

Это важнейшая часть практики. Работа проводится под руководством преподавателя. Раскрывается основное содержание программы практики, составляются характеристики природных популяций по определенным схемам, собирается материал для лабораторных работ.

Лабораторные занятия

Основная задача лабораторных занятий – сбор данных, их систематизация, создание расчетных таблиц с данными в Excel, определение и описание генетической структуры популяции, закрепление теоретического материала.

Для лабораторных занятий нужны бинокулярные микроскопы, дневник, тетради, ручки, ПК. На лабораторных занятиях студенты делают расчетные задания, решают задачи, строят графики по индивидуальным темам.

Работа над отчетом

В течение всей практики студенты ведут дневник, где записывают объяснения преподавателя на экскурсиях и лабораторных занятиях. Записи ведут с указанием даты. На основе дневниковых записей составляется отчет по учебной практике.

Самостоятельная работа студентов

Ежедневно студенты самостоятельно выполняют индивидуальные задания, включающие в себя работу над докладом и решения блока индивидуальных задач по генетике популяций и разведению животных.

Индивидуальная тема определяется в первый день учебной практики.

Работа над ней обязательно предполагает предварительное знакомство с литературой (в том числе обязательно с научными статьями по теме индивидуального задания). Отчетным документом, завершающим работу над индивидуальной темой, является доклад с презентацией и отчет, который включает в себя титульный лист, введение, обзор литературы, экспериментальную часть, выводы, заключение и список использованной литературы.

На итоговую защиту отчета студенты представляют отчет, дневник по прохождению практики и делают доклады по индивидуальным темам. Доклад должен занимать не более 5–7 минут. Докладчик называет цель и задачи исследования, показывает, какими методами они решались, и представляет основные результаты. Доклад иллюстрируется таблицами, фотографиями и графиками в виде презентации.

6 Требования к содержанию и оформлению дневника практики

Отчетность по практике Б2.В.06 «Генетика и разведение» состоит из ведения дневника и написания отчета.

В ходе практики студент обязан вести дневник по практике (см. приложение Б), в который заносит дату прохождения практики и время, затраченное на выполнение индивидуальных заданий преподавателя, отражает в нем выполненную работу по приведенным темам и заполняет рабочую тетрадь. По окончании каждого дня практики дневник должен проверяться преподавателем, о чем в нем и должна иметься соответствующая отметка.

По окончании практики студент обязан оформить и представить отчет о проделанной работе (см. приложение В).

По итогам учебной практики студенты должны сдать зачет. Время проведения аттестации – последний день практики (заключительный этап). Зачет проводится в форме доклада с презентацией, представленных в кратком содержании практики.

Критерии оценки: «зачтено», «не зачтено».

«Зачтено» предполагает:

- наличие отчета и дневника;
- систематическое посещение студентом учебной практики;
- систематическое ведение дневника и рабочей тетради по практике и своевременная сдача отчета;
- свободное владение генетической и зоотехнической терминологией;
- глубокое знание материала, изученного во время практики;
- умение выделять главное при ответе на вопрос.

«Не зачтено» предполагает:

- не сданы дневник и отчет по практике;
- студент не способен изложить основное содержание практики (цели, задачи, методы и результаты);
- не ориентируется в содержании основных тем практики;
- не знает основной терминологии.

К СВЕДЕНИЮ ПРАКТИКАНТОВ

1. Практика является важнейшей частью учебного процесса и ставит своей задачей сочетание теории с практикой, проверку и закрепление теоретических знаний, полученных в процессе обучения, приобретение практических навыков работы по получаемой специальности.

2. Обучающийся (студент) при прохождении практики обязан:

- полностью выполнять задания, предусмотренные программой практики;
- изучить и строго соблюдать правила охраны труда, техники безопасности и производственной санитарии;
- вести дневник, в который ежедневно вносятся краткие записи о выполненной работе, пребывании на экскурсии, о тематике прослушанных лекций, о выполненной общественной работе и т. д.

Дневник всегда должен быть у студента для контроля со стороны руководителей практики.

В дневнике:

- максимально точно указывают места сбора данных и объекты исследований;
- осуществляют зарисовку полиморфизмов у животных или растений (например, экземпляров листьев клевера и определение их генотипов или фенотипических радикалов, составление серий всех встретившихся аллелей);

- фиксируют полиморфизмы с помощью фотокамеры;
- подробно описывают методы сбора и обработки материалов;
- составляют, где это необходимо, схемы, рисунки и сводные таблицы по собранному материалу;
- производят анализ полученных результатов, используя статистические расчеты.

На основе дневниковых записей составляется отчет по учебной практике.

Ведение дневника контролируется руководителем практики.

7 Структура отчета о практике. Оформление отчета

Отчет должен включать в себя:

Титульный лист – является первой страницей работы и служит источником информации, необходимой для обработки и поиска документа. Образец титульного листа приведен в приложении В;

Оглавление – включает введение, наименование всех разделов, подразделов, пунктов (если они имеют наименование), заключение, список литературных источников и приложения.

Введение – является самостоятельным блоком работы до 2 страниц текста, где студент дает краткую характеристику современного состояния животноводства, указывает основную цель и задачи учебной практики.

Основная часть – раскрывает содержание основных вопросов, индивидуального задания, включает в себя результаты выполненной работы, изучение методов проведения зоотехнических исследований, биометрическую обработку данных и т. п.

Заключение – проводится обзор проделанной работы, логическим завершением отчета являются выводы. Выводы лучше делать в виде отдельных лаконичных предложений, важно, чтобы они отвечали поставленным задачам. В заключении следует указать, какими знаниями и практическими умениями студент овладел при прохождении учебной практики по генетике и разведению животных.

Список использованных источников – должен состоять не менее чем из 10–15 наименований различных работ и научных статей.

Приложения – располагают после списка использованных источников. Их цель – избежать излишней нагрузки текста различными аналитическими, расчетными, первичными и статистическими материалами, которые не содержат основную информацию.

Оформление отчета

Отчет должен быть напечатан на одной стороне листа белой бумаги формата А4. Цвет шрифта – черный. Рекомендуемый кегль 14, полуторный межстрочный интервал, гарнитура шрифта – Times New Roman. Размеры верхнего и нижнего полей – 20 мм, левого поля – 30 мм, правого – 15 мм.

Абзацный отступ равен 1,25 см. Основной текст работы должен быть выровнен по ширине. Межстрочный интервал – 1,5.

Нумерация страниц производится сквозным способом по всему тексту отчета, начиная с титульного листа, но цифры печатаются только со второго листа (в центре нижней части листа, без точки).

Разделы, подразделы и пункты отчета должны иметь заголовки.

Заголовки структурных элементов отчета (РЕФЕРАТ, СОДЕРЖАНИЕ, ВВЕДЕНИЕ, ЗАКЛЮЧЕНИЕ, СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ, ПРИЛОЖЕНИЯ) следует располагать в середине строки без абзацного отступа, без точки в конце и печатать прописными буквами, без подчеркивания, в заголовках допускается полужирный шрифт.

8 Примерный перечень индивидуальных заданий

Раздел 1. *ГЕНЕТИКА И БИОМЕТРИЯ*

1. Понятие о популяции и генофонде. Генетическая изменчивость и эволюция.
2. Балансовая модель структуры популяции. Гетерозиготность и полиморфность популяции.
3. Случайная выборка. Понятие частоты гена и генотипа.
4. Методы нахождения генотипических и аллельных частот.
5. Случайное скрещивание. Закон Харди – Вайнберга.
6. Применение закона Харди – Вайнберга. Значение равновесия Харди – Вайнберга.
7. Молекулярно-генетический подход к оценке степени гетерозиготности природных популяций.
8. Искусственный отбор и структура популяции.
9. Типы отбора, приводящие к элиминации аллеля из популяции.
10. Типы отбора, приводящие к устойчивому и неустойчивому генетическому равновесию.
11. Виды полиморфизма. Механизмы, обеспечивающие генетический полиморфизм.

12. Основные статистические показатели для характеристики совокупности.

13. Применение биометрических показателей для анализа популяционных процессов.

Раздел 2. РАЗВЕДЕНИЕ ЖИВОТНЫХ

14. Значение животноводства в народном хозяйстве и перспективы его развития.

15. Конституция сельскохозяйственных животных.

16. Экстерьер и его значение при разведении сельскохозяйственных животных.

17. Основные стати сельскохозяйственных животных и их значение.

18. Методы изучения и оценки экстерьера сельскохозяйственных животных.

19. Задачи, решаемые оценкой животных по экстерьеру.

20. Понятие об индивидуальном развитии организма (онтогенез).

21. Продуктивность сельскохозяйственных животных.

22. Кондиции сельскохозяйственных животных.

23. Внутрихозяйственные мероприятия по племенной работе (мечение животных, присвоение кличек).

24. Чистопородное разведение и его значение.

25. Методы разведения животных.

26. Недостатки экстерьера животных.

9 Задания для самостоятельной работы

Студент самостоятельно выбирает задания для самостоятельной работы в соответствии с примерной схемой (всего 5 заданий).

Практическая работа			
Генетика и биометрия		Разведение животных	
Тема	Номера заданий	Тема	Номера заданий
Биометрия	1–10	Экстерьер	26–31
Популяционный анализ полиморфизма	11–25	Продуктивность	32–42
		Методы разведения	43–50

Задание 1. Оцените некоторые количественные признаки на материале генетической коллекции гороха: размерные признаки листа, высота стебля, число листовых пазух, цветков, усов, их размеры и др.

Сопоставьте параметры варьирования указанных признаков с параметрами варьирования размерных признаков цветка к моменту его полного созревания: высота пыльников, высота столбика, отношение максимальной длины к максимальной высоте крыла паруса и лодочки (обратите внимание на строгую симметрию их расположения и соответственно зеркальное подобие размеров). Сравните коэффициенты вариации изучаемых признаков и обратите внимание на сравнительно низкую изменчивость размерных признаков генеративных органов. Обсудите в отчете причину различий в изменчивости различных признаков.

Задание 2. На материале какого-либо сорта садовой земляники (*Fragaria grandiflora*) в верхнем ярусе листьев измерьте длину центрального, левого, правого листочков и просчитайте количество зубчиков на каждом из них. Оцените параметры изменчивости изучаемых признаков. Какой признак наиболее изменчив? Оцените коррелятивные отношения в изменчивости одного признака по другому: длина листочка, число зубчиков, длина центрального листочка, длина бокового листочка (аналогично и по числу зубчиков). Размерные признаки листа и число зубчиков определите на различных этапах вегетации растений – в ранний весенний период и в тот момент, когда развитие листовой пластинки полностью завершилось. При этом обнаружатся интересные изменения корреляции изучаемых признаков и вычлелятся компоненты онтогенетической изменчивости. Объясните картину изменчивости и коррелятивных отношений.

Задание 3. Проведите анализ модификационной изменчивости различных культурных растений, которые вам кажутся интересными при изучении закономерностей генетики и результатов селекции. Можно использовать любые культурные растения (зерновые, овощные, кормовые, плодовые и др.) и любые удобные для измерения признаки.

Задание 4. Увеличение пloidности в хромосомном наборе того или другого вида – важнейший фактор изменения генотипа. С использованием приведенных выше констант вариационного ряда сравните проявление различных количественных признаков у диплоидной и тетраплоидной ржи (пшеницы). Для оценки практического значения тех или иных полиплоидов проведите соответствующие сравнения у полиплоидов разного происхождения. Сравните значения коэффициентов вариации изучаемых признаков у диплоидной и полиплоидной форм, у различных по происхождению полиплоидов. Объясните на-

блюдаемые закономерности и дайте рекомендации для дальнейшей селекционной работы.

Задание 5. На материале собранных данных по промерам животных или любых селекционируемых количественных признаков у животных проведите биометрический анализ. Поставьте рабочую гипотезу, докажите или опровергните ее на основании имеющегося статистического материала.

Задание 6. На материале сорта озимой ржи со стеблем нормальной длины проведите оценку констант вариационных рядов изменчивости следующих признаков: кустистость, высота растения в определенной фазе вегетационного периода, размеры колоса, верхнего междоузлия и т. д. В протоколе измерений зафиксируйте номер растения и значения признаков у этого растения. Сравните коэффициенты изменчивости определенных признаков и оцените, какой из них более жестко, а какой более пластично определяется генотипом. В каком коррелятивном отношении находятся эти признаки *на разных этапах онтогенеза*?

Задание 7. Проведите аналогичную работу с использованием короткостебельных форм ржи. Сравните коэффициенты вариации указанных признаков. Проявляется ли влияние мутации гена *ct* в генетическом контроле размаха изменчивости измеряемых признаков?

Задание 8. Сравните значения средних арифметических определенных признаков сорта Вятка и карликов. В чем вы видите проявление генетической компоненты в определении вариабельности признаков роста растений, размеров колоса и междоузлия?

Задание 9. Ячмень, в отличие от ржи, строгий самоопылитель. Любой сорт ячменя представляет собой совокупность гомозиготных чистых линий. Проанализируйте вариационные ряды изменчивости тех же размерных признаков, что и в предыдущих заданиях, и оцените коэффициенты вариации этих признаков. Сравните коэффициенты вариации изучаемых признаков между собой, определите различия в жесткости генотипического контроля признаков. Выясните характер распределения частот встречаемости различных вариаций по каждому признаку графическим способом. Вычленяется ли при этом тот факт, что сорт состоит из совокупности различных линий? В чем должно выражаться, на ваш взгляд, это расчленение сорта?

Задание 10. По аналогии с рожью сравните параметры изменчивости между обычными формами и карликовыми мутантами пшеницы. Выявите влияние отдельных мутаций на размах варьирова-

ния количественных признаков при сравнительно однородных условиях выращивания.

Задание 11. У шестирядного ячменя (или у ржи, пшеницы) в фазе полного созревания колоса измерьте длину остей у всех колосков от 4-го до 8-го яруса включительно. Учитывая клональное происхождение каждого колоска и соответствующей ости, какой (генотипической, паратипической, модификационной, онтогенетической) может быть названа наблюдаемая изменчивость? Большим или маленьким должен быть коэффициент вариации? Каков он? Вычислите средний размер ости у данного растения. Проведите измерения и вычислите средний размер остей у 20–30 растений одного и того же сорта. Используя средние значения для каждого растения, составьте вариационный ряд и определите параметры изменчивости этого признака для группы растений. Чем вы объясните различия коэффициентов вариации при клональной и внутрисортовой изменчивости?

Задание 12. Изучите фенотипическое и генотипическое разнообразие у клевера ползучего по признаку формы «седого» пятна на листочках. Проведите исследование разных популяций, удаленных друг от друга, по наличию в их генофонде разных аллелей для того, чтобы убедиться в том, что часть аллелей чаще встречается в одних популяциях, а часть – чаще в других. Исследуемые популяции должны быть разобщены пространственно и разделены водоемами, большими дорогами и т. д. Изучите разнообразие по этому признаку у других видов клеверов, произрастающих в данной местности.

Задание 13. Используя аллель v , гомозиготы по которой можно идентифицировать, проведите анализ частоты встречаемости этой аллели гена с использованием формулы Харди – Вайнберга. Для анализа следует избрать различные пространственно разобщенные популяции, в разной мере подвергающиеся антропогенному воздействию; оцените влияние антропогенного воздействия: вытаптывания, повышенное содержание солей тяжелых металлов возле автострад, повышенное содержание органических примесей в месте выпаса скота и т. д.

При оценке частот встречаемости генотипов фиксацию фенотипа растения проводите с учетом возможного вегетативного размножения, т. е. фиксируйте фенотипы растений (с пятном и без пятна), которые отстоят друг от друга на расстоянии не менее 1 м. Подсчитайте соотношение на основании выборки не менее 500 растений.

Задание 14. В ранний весенний период практики совершите экскурсию в лес, где во множестве цветет ветреница дубравная. Обратите внимание на растения с розовым пигментом на нижней стороне

листочков околоцветника. Основная часть растений имеет непигментированные цветки. Среди окрашенных растений встречаются такие, которые можно условно разбить на два класса, выбрав предварительно эталонные, интенсивно и менее интенсивно окрашенные. В конкретной популяции учтите соотношение трех фенотипических классов: белые, интенсивно окрашенные и промежуточные формы. Выдвинем гипотезу о моногенном наследовании наблюдающихся различий и о неполном доминировании. Проверьте гипотезу, сопоставив эмпирически наблюдаемые частоты трех классов с теоретически ожидаемыми, используя формулу Харди – Вайнберга. Если гипотеза (при оценке критерия χ^2) не будет принята, то какими иными причинами вы объясните наличие окрашенных и неокрашенных форм и различную интенсивность окраски? При проведении учетов помните о возможности *вегетативного размножения* этих растений и поэтому для учета используйте не отдельные растения, а куртины, внутри которых обратите внимание на клональное наследование признака. Помните, что наличие антоциана – адаптивный признак.

Задание 15. У ветреницы дубравной в двух-трех различающихся по экологическим условиям популяциях проведите анализ частоты встречаемости растений, резко отличающихся от нормы по числу листочков в околоцветнике. В популяциях встречаются формы, имеющие нормальное число (6) листочков, встречаются также растения, имеющие 7, 8, 9 и более листочков в околоцветнике, 7-8-лепестковые цветки встречаются сравнительно часто, хотя их появление связано с аномалиями развития. Появление форм с 9 и более листочками надо учесть особо, их частота может быть использована как показатель интенсивности действия экстремальных факторов среды на популяцию. Определите частоту их встречаемости в сравниваемых популяциях.

Задание 16. В тех же популяциях обратите внимание еще на один признак в строении цветка. Цветок имеет, как правило, симметричное строение; длина листочков околоцветника в одном цветке должна быть одинаковой. Однако часто наблюдается нарушение симметрии, которое оценивается индексом отношения длины самого короткого лепестка в цветке к таковой самого длинного. Оцените этот индекс для 50 цветков с нормальным числом лепестков и для 50 цветков с нарушенным количеством лепестков (у махровых форм). Сопоставьте вариационные ряды изменчивости этих индексов. Какие растения, нормальные или махровые, характеризуются большим ко-

эффицентом вариации? Значения рассчитанного индекса, резко отличные от 1, скажем, меньше чем 0,5, будут отражать резкое нарушение симметрии. Какова доля растений со значениями индекса менее 0,5 в исследованных популяциях? Коррелирует ли этот показатель с частотой встречаемости махровых форм? Вспомните, что наличие антоциана – признак адаптивный, и оцените, коррелирует ли частота встречаемости окрашенных растений с частотами махровых форм и форм с асимметричным строением цветка.

Задание 17. В отличие от ветреницы дубравной тысячелистник произрастает, как правило, на открытых, освещенных участках. У тысячелистника также может быть обнаружен полиморфизм по окраске соцветий – встречаются формы, содержащие и не содержащие антоциан. Обратите внимание на окрашенность или неокрашенность других частей растения. Есть ли корреляция в проявлении признака? Оцените частоту встречаемости окрашенных и неокрашенных растений в нескольких отдаленных друг от друга популяциях. Обратите внимание на неслучайное распределение окрашенных и неокрашенных форм в исследуемых совокупностях. В южных широтах нашей страны преимущественно встречаются окрашенные формы, в северных – неокрашенные. Каковы могут быть причины этого явления? Окрашенные растения образуют своеобразную колонию, их может быть больше или меньше, они могут различаться по интенсивности окраски. Свидетельством чего является наблюдаемая обособленность окрашенных форм?

Задание 18. У различных дикорастущих злаков (тимофеевка, лисихвост, мятлик и др.) проанализируйте обширный популяционный материал и постарайтесь найти формы, характеризующиеся отсутствием антоциана в узлах. Это очень простой маркер. Вспомните о существовании гомологичных мутаций у ржи и ячменя. Выявив безантоциановые формы, по формуле Гарди – Вайнберга определите частоту встречаемости соответствующей аллели у данного вида, в данной популяции, в данный год. Найденные мутантные растения пересадите на генетический участок или высейте там собранные семена.

Задание 19. Сходный пример популяционного полиморфизма по окраске на том же объекте вы сможете пронаблюдать в популяциях, экологически и географически удаленных от предыдущей. Оцените частоты встречаемости указанных фенотипических вариантов окраски в нескольких удаленных друг от друга популяциях, отличающихся хотя бы по таким факторам, как освещенность, влажность, биоце-

нотическое окружение. Чем можно объяснить межпопуляционные различия по данному параметру? Не выявятся ли при этом последствия антропогенных воздействий?

Задание 20. У различных видов лютиков в сравнительном плане выявите разнообразные фены, морфозы, затрагивающих строение цветка (махровые цветки, нарушение числа чашелистиков, гофрированные лепестки, лепестки с вырезкой), его окраску (цветки-альбиносы, наличие или отсутствие темных пятен на оборотной стороне венчика, хлорофиллизация цветка и т. д.). Проведите анализ внутри клона (на одном растении). Какова доля нормальных и измененных цветков, наблюдаемых в течение всего периода цветения? О чем свидетельствует то обстоятельство, что не все цветки данного растения аномальны? В ботанических определителях сказано, что признак – число лепестков в венчике у лютиков – нестабилен. В чем может быть причина этой нестабильности? Найдя в популяциях растения, у которых все цветки имеют одинаковое отклонение от нормы, пересадите их на генетический участок. Это «кандидаты» на мутационные формы. Четко вычленив различные фены, определите частоту их встречаемости в разных по условиям произрастания популяциях. Особое внимание обратите на влияние антропогенных загрязнений среды. Проиллюстрируйте роль генотипа в реактивности развития признаков, используя близкородственные виды, как правило, соседствующие в фитоценозах: лютик золотистый (*Ranunculus auricomus*), лютик едкий (*R. acris*) и лютик ползучий (*R. acris*). Подтверждает ли наблюдаемая у этих видов изменчивость закон гомологических рядов наследственной изменчивости Н.И. Вавилова?

Задание 21. С точки зрения популяционной генетики интересным объектом для исследования является божья коровка – коровка двуточечная – *Adalia bipunctata*. У нее изменчив рисунок надкрылий. Известно несколько десятков форм: от чисто красной до чисто черной через ряд промежуточных форм. Все эти варианты определяются серией мутантных аллелей одного гена, ответственного за формирование рисунка надкрылий. Оказалось, что самая высокая частота черных форм – меланистов встречается в промышленных городах и гораздо реже в окрестностях городов и сельской местности. Оцените, используя у *Adalia bipunctata* индикаторный показатель (соотношение черных и красных насекомых), интенсивность загрязнения окружающей среды в городе, в котором вы живете. Для выполнения задания обязательно прочтите указанную в списке литературы книгу М.П. Бородина «Этюды о мутантах».

Задание 22. Интересным объектом популяционно-генетических исследований является кошка. В кошачьих популяциях особи легко распознаваемы по фенотипу, а также без особого труда можно выделить мутантов по окраске. Был установлен интересный факт приуроченности разных типов окраски к определенным историческим территориям, а черные кошки чаще встречаются в городах, чем в деревнях. Исследуйте встречаемость различных вариантов окраски кошек в нескольких районах города, отдельных дворах. Классифицируйте варианты окраски, подумайте об их генетической детерминации и сравните структуру нескольких популяций. Используйте для этого книгу П.М. Бородина «Этюды о мутантах».

Задание 23. У колорадского жука *Leptinotarsa decemlineata* встречается большое разнообразие рисунка головы и переднеспинки, выделены десятки фенов. Кроме того, обнаружено, что особи с определенным рисунком пятнистости надкрылий (феном окраски) нечувствительны к ряду инсектицидов. Жуки с разной пятнистостью надкрылий выходят из почвы в разное время, они различаются и по плодовитости. Проведите классификацию фенов окраски у колорадского жука, встречаемых в местных популяциях. Зарегистрируйте частоту встречаемости различных фенов и сопоставьте их с теми, которые были отмечены в предыдущем году. Более подробную информацию об изменчивости окраски рисунка на голове, переднеспинке и элитрах колорадского жука можно найти в книге А.В. Яблокова и Н.И. Лариной «Введение в фенетику популяций».

Задание 24. Задания можно сформулировать самостоятельно на любых объектах, с учетом местных возможностей и интересов.

Так, у моллюсков *Sepaea nemoralis* известен полиморфизм по окраске раковин (она может быть коричневой, желтой, розовой) или полосатости, число и размеры полосок при этом варьируют в разных популяциях.

У лиственницы сибирской и даурской выделены фены по цвету, форме шишек, форме семенной чешуи, типу плоскости семенной чешуи, цвету и опушенности молодых побегов.

У сосны обыкновенной известны вариации формы кроны (пирамидальная, плакучая), окраске пыльников, окраске и форме семян, кариотипов и т. д.

У ос *Vespa vulgaris* выделено 40 фенов по изменчивости черного рисунка на всех члениках брюшка.

Задание 25. Проведите анализ полиморфизма и рассчитайте структуру популяции на примере распространения зон депигментации у кошек и собак разных пород.

Задание 26. Возьмите основные промеры у двух коров и рассчитайте индексы телосложения. По данным промеров начертите экстерьерные профили животных.

Задание 27. Произведите описание статей, глазомерную оценку и возьмите промеры животных. Полученные данные запишите в таблицу. На основании взятых промеров рассчитайте индексы телосложения.

Задание 28. Вычислите индексы телосложения у собак разных пород. По данным промеров начертите экстерьерные профили животных.

Задание 29. Возьмите основные промеры у двух пород лошадей и рассчитайте индексы телосложения. По данным промеров начертите экстерьерные профили животных.

Задание 30. Возьмите основные промеры у двух пород овец и рассчитайте индексы телосложения. По данным промеров начертите экстерьерные профили животных.

Задание 31. Дайте классификацию пород по Н.П. Кулешову, по количеству и качеству человеческого труда, затраченного на их создание, по характеру продуктивности. Запишите в тетрадь краткую характеристику животных каждой группы этих классификаций.

Задание 32. Определите убойную массу и убойный выход бычка на откорме по следующим данным:

1. Предубойная масса	– 560 кг;
2. Масса кожи	– 35 кг;
3. Масса головы и ног	– 30 кг;
4. Масса жира-сырца	– 36 кг;
5. Масса внутренних органов	– 110 кг;
6. Масса крови	– 26 кг.

Задание 33. Вычислите среднее содержание МДЖ (%) в молоке у коровы по следующим данным:

Месяц лактации	Надой	МДЖ, %	1 % молоко
1	413	3,60	
2	533	3,60	
3	499	3,69	
4	499	3,70	
5	390	3,80	
6	300	3,80	
7	290	3,90	
8	180	4,00	
9	180	4,10	
10	100	4,10	
Итого			

Задание 34. По данным живой массы помесных бычков определите абсолютный, среднесуточный и относительный приросты:

Возраст, мес.	Помеси 1-го поколения (бычки)				Помеси 2-го поколения (бычки)			
	Живая масса	Абсолютный, кг	Средне-суточный, г	Относи-тельный, %	Живая масса	Абсолютный, кг	Средне-суточный, г	Относи-тельный, %
При рождении	25				29			
3	75				84			
6	123				129			
9	167				195			

Задание 35. Вычислите селекционный дифференциал и эффект селекции по следующим данным: средний надой коровы по стаду составил 3500 кг, МДЖ – 3,75 %. Отобранная группа коров на племя имела средний надой 4200 кг, МДЖ – 3,84 %.

Задание 36. Постройте и сравните лактационные кривые двух коров черно-пестрой породы:

Месяц лактации	Надой 1 коровы	Надой 2 коровы
1	896	761
2	935	818
3	880	667
4	800	550
5	750	443
6	642	342
7	583	207
8	421	128
9	363	98
10	248	-

Задание 37. По данным журнала выращивания молодняка разных пород рассчитайте абсолютный, среднесуточный и относительный приросты по возрастным периодам. Начертите графики изменения живой массы с возрастом абсолютного среднесуточного прироста и относительного прироста.

Задание 38. Вычислите абсолютный, относительный и среднесуточный прирост и промеры молодняка крупного рогатого скота.

Начертите графики изменения живой массы с возрастом; абсолютного среднесуточного прироста и относительного прироста.

Задание 39. Начертите и сравните лактационные кривые трех коров красно-пестрой породы, данные которых представлены в таблице.

Данные удоев коров красно-пестрой породы

Мес. лактац.	Голубка 1287		Гречиха 3859		Форель 4259	
	Удой за месяц, кг	Среднесуточный удой, кг	Удой за месяц, кг	Среднесуточный удой, кг	Удой за месяц, кг	Среднесуточный удой, кг
1	843		698		468	
2	954		789		502	
3	872		663		486	
4	829		587		450	
5	742		465		389	
6	659		378		358	
7	538		276		324	
8	431		201		269	
9	347		121		185	
10	214		64		135	
Итого						

Вывод:

Задание 40. Определите общее количество жира и белка за лактацию у коров разных пород, сравните их между собой и сделайте соответствующие выводы (данные представлены в таблице).

Средний состав молока коров различных пород

Порода	Число голов	Удой за лактацию, кг	МДЖ, %	МДБ, %	Выход молочного жира, кг	Выход молочного белка, кг
Красно-пестрая	1200	4260	3,85	3,12		
Черно-пестрая	855	4420	3,68	3,01		
Симментальская	760	3490	3,89	3,18		
Джерсейская	150	3210	5,00	3,63		

Вывод:

Задание 41. Определите удой за лактацию, среднее содержание жира в молоке и выход молочного жира, кг, у коровы Вишенки 9902 красно-пестрой породы (табл.).

Показатели молочной продуктивности коровы Вишенки 9902 красно-пестрой породы

Мес. лактации	Удой за месяц, кг	МДЖ, %	Кол-во 1 % молока, кг	Кол-во молочного жира, кг
1	561	3,89		
2	709	3,90		
3	743	3,97		
4	632	4,01		
5	594	4,02		
6	510	4,06		
7	478	4,15		
8	396	4,29		
9	257	4,36		
10	168	4,41		
Итого				

Вывод:

Задание 42. Проанализируйте зависимость морфологического состава туш от вида животных и направления продуктивности по данным таблицы.

Морфологический состав туш

Порода и породность	Предубойная масса, кг	Масса Охлажденной туши, кг	Выход охлажденной туши, %	Результаты обвалки					
				Мясо		Жир		Кости	
				кг	%	кг	%	кг	%
Крупный рогатый скот									
Герефордская	417	215,0		163		16,0		36,8	
Чернопестрая	380	184,5		142		5,5		37,0	
Чернопестрая × шароле	460	235,8		185		12,2		38,6	
Свиньи									
Крупная белая	103	61,9		32,3		23,6		6,0	
Сибирская северная	101	60,3		31,1		22,7		6,5	
Ландрас	98	56,6		33,2		17,5		5,9	

Выводы:

Задание 43. Составьте схему однократного прилития крови джерсейской породы для улучшения черно-пестрого скота и рассчитайте доли крови приплода до 3-го поколения.

Задание 44. Составьте схемы простого и сложного промышленного скрещивания.

Задание 45. Составьте схему скрещивания и рассчитайте доли крови приплода, полученного от свиной сибирской скороспелой породы, осемененных крупными белыми хряками во 2-м поколении.

Задание 46. Составьте схему поглотительного скрещивания грубошерстных овец с овцами тонкорунных пород при условии разведения «в себе» помесей 4-го поколения, рассчитайте доли крови приплода.

Задание 47. Составьте схему поглотительного скрещивания симментальского скота с красно-пестрыми голштинами. Рассчитайте доли крови приплода до 5-го поколения.

Задание 48. Вводное скрещивание («прилитие крови»). Имеет своей целью не коренное изменение (преобразование) животных улучшаемой породы, а лишь частичное улучшение при сохранении основных ценных качеств.

Составьте схему однократного прилития крови джерсейской породы для улучшения черно-пестрого скота и рассчитайте доли крови приплода до 3-го поколения.

Задание 49. Промышленное скрещивание

Применяется для скрещивания нескольких пород для получения и использования помесей первого поколения с ярко выраженным явлением **гетерозиса**. Бывает простое и сложное. При простом скрещивании используют две породы. Маток одной породы покрывают производителями другой породы, потомство используют для хозяйственных целей.

В сложном промышленном скрещивании участвуют три породы и более.

Составьте схему промышленного скрещивания свиней крупно-белой породы с хряками кемеровской породы, используя реципрокатный вариант относительно первого.

Задание 50. Составьте схемы промышленного скрещивания (простого и сложного), используя для этого три породы скота: симментальскую, герефордскую и шароле. Рассчитайте доли крови у помесных животных.

ЛИТЕРАТУРА

1. Абрамова, З.В. Практикум по генетике / З.В. Абрамова, О.А. Карлинский. – Л.: Колос, 1979. – 188 с.
2. Алтухов, Ю.П. Генетические процессы в популяциях = Genetic processes in populations: учеб. пособие для вузов / Ю.П. Алтухов. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Академкнига, 2003. – 431 с.
3. Бодрова, С.В. Разведение с основами частной зоотехнии / С.В. Бодрова; Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2010. – 185 с.
4. Биологический энциклопедический словарь / под ред. М.С. Гилярова. – М., 2006.
5. Бородин, П.М. Этюды о мутантах / П.М. Бородин. – М.: Знание, 1983. – 109 с.
6. Вайтти, К.В. Руководство к практическим занятиям по генетике / К.В. Вайтти, М.М. Тихомирова. – М.: Просвещение, 1979. – 186 с.
7. Жигачев, А.И. Разведение сельскохозяйственных животных с основами частной зоотехнии / А.И. Жигачев. – М.: Колос, 2009. – 407 с.
8. Инге-Вечтомов, С.Г. Генетика с основами селекции / С.Г. Инге-Вечтомов. – М.: Высш. шк., 1989. – 565 с.
9. Яблоков, А.В. Фенетика. Эволюция, популяция, признак / А.В. Яблоков. – М., 1980.
10. Яблоков, А.В. Введение в фенетику популяций. Новый подход к изучению природных популяций / А.В. Яблоков, Н.И. Ларина. – М., 1985.
11. Картавцев, Ю.Ф. Молекулярная эволюция и популяционная генетика: учеб. пособие для вузов / Ю.Ф. Картавцев. – Владивосток: Изд-во ДВГУ, 2005. – 233 с.
12. Кахикало, В.Г. Практикум по племенному делу в скотоводстве: учеб. пособ. – СПб.: Лань, 2010. – URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=180.
13. Красота, В.Ф. Разведение сельскохозяйственных животных / В.Ф. Красота, Т.Г. Джапаридзе. – М.: Колос, 2006. – 423 с.
14. Костомахин, Н.М. Животноводство / Н.М. Костомахин. – М.: Колос, 2006. – 446 с.
15. Луценко, А.Е. Практикум по разведению сельскохозяйственных животных / А.Е. Луценко; Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2016. – 257 с.

16. Паронян, И.А. Генофонд домашних животных России: учеб. пособие / И.А. Паронян. – СПб.: Лань, 2010 // URL: <http://e.lanbook.com>.

17. Смиряев, А.В. Генетика популяций и количественных признаков: учеб. для вузов / А.В. Смиряев. – М.: КолосС, 2007. – 270 с.

18. Степанов, Д.В. Практические занятия по животноводству: учеб. пособие / Д.В. Степанов. – СПб.: Лань, 2012.

19. Черногорцева, Т.Г. Практикум по племенному делу / Т.Г. Черногорцева; Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2010. – 243 с.

Интернет-ресурсы

20. Виртуальная библиотека по сельскому хозяйству. Интерактивный гербарий. – URL: <http://www.fadr.msu.ru/rin/library/index.html>.

19. URL: <http://biewerclub.rusff.ru/viewtopic.php?id=226>.

20. URL: <http://biewerclub.rusff.ru>.

21. Генетика. – URL: humbio.ru/humdio/genetic.

22. URL: www.genoterra.ru.

23. Институт молекулярной генетики. – URL: www.iny.pas.ru.

24. Цитология и генетика. – URL: www.cytgen.com/ru.

25. URL: www.twirpx.com/file/6436.

26. Институт экологии и генетики микроорганизмов. – URL: www.iegm.ru.

27. Регалия той: сайт питомников русских тоев «» / Окраска собак и основные принципы ее наследования. – URL: <http://toychiki.jimdo.com>.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

ИНСТРУКЦИЯ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ при работе с сельскохозяйственными животными для студентов, проходящих учебную практику по разведению сельскохозяйственных животных

Каждый студент, допущенный к обслуживанию животных, должен быть ознакомлен с основными правилами по обращению с животными, уходу за ними, содержанием, использованием на работах, приемами оказания первой медицинской помощи при несчастных случаях, техникой безопасности закрепленных студентов. Каждую запись подтверждает подпись инструктируемого.

Меры безопасности при работе с животными в животноводческих помещениях и вне их

Животных, необходимый инвентарь по уходу и инструменты для изучения различных показателей закрепляют персонально за каждым студентом или группой студентов.

Обращаться с животными спокойно и ласково. При подходе к животному или заходе в денник необходимо окликнуть его. Нельзя допускать грубых окриков, осаживания и резких поворотов животного. К коровам подходить лучше с правой стороны.

Обслуживание и изучение строптивых и нервных животных желательно избегать, а при необходимости следует поручать только опытным и наиболее квалифицированным работникам. Также избегать освоения навыков оценки на коровах-первотелках.

Производителей необходимо оценивать в отдельных денниках или стойлах. При выходе из денника дверь надо запирать на задвижку или убедиться в прочности привязи.

В период конской случной кампании для вывода жеребцов-производителей из помещения необходимо иметь прочные поводья с карабинами, недоуздки и уздечки с простыми удилами. Для вывода

быков-производителей необходимо использовать палку-водило. При случке на кобылу должна быть надета случная шлея. При осмотре ожеребившейся, отелившейся или опоросившейся матки необходимо соблюдать особую предосторожность; при оказании послеродовой помощи матку нужно держать за недоуздок, ошейник и т. п.

Животных следует изучать привязанными, а строптивых и нервных – обязательно держать на развязках. При работе с животными работник-практикант не должен применять грубых приемов, беспокоящих животных.

При кормлении животных корм следует раздавать из кормового прохода в специально приспособленную кормушку. При выводе животных из денника или вводе в него дверь должна быть полностью открыта, а двери смежных денников закрыты, при этом вблизи денника не должно быть посторонних лиц. Запрещается скопление или встречная проводка животных в коридорах и дверях или рядом с ними.

Молодняк и строптивых животных выводят из помещения на специальных недоуздках и выводных вожжах длиной не менее 2 метров. Исключение допускается для спокойных животных, строптивых и нервных животных должны выводить 2 человека.

Нельзя выводить маток и производителей одновременно. При проводке животных друг за другом между ними должна быть дистанция не менее 5 метров.

Повал животного проводят только на ровном месте, свободном от посторонних предметов, под руководством ветработника. При работе с повальным животным люди должны находиться со стороны спины животного. Веревку повала нельзя завязывать мертвым узлом. По окончании работы сначала освобождают ноги от пут и только после этого голову.

В загон с животными обслуживающему персоналу следует заходить осторожно, предупреждая животных о своем появлении голосом. Строго запрещается применение болевых воздействий.

Конструкция загонов должна предусматривать прогоны к погрузочной и весовой площадкам. Во время подачи животных в прогоны нахождение в них людей исключается.

На взвешивание животных следует подгонять осторожно шагом, успокаивая их голосом. Весовая должна быть соединена удобным прогоном с погрузочной площадкой.

Запрещается спать, отдыхать и курить в денниках и станках, в которых находятся животные.

Нельзя допускать к работе на машинах и механизмах, а также обслуживать оборудование животноводческих ферм лицам моложе 16 лет, не имеющим навыков и не знакомым с их устройством.

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Форма дневника учебной практики

Индивидуальное задание

1. _____

2. _____

4. _____

5. _____

ДНЕВНИК ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

№ п/п	Дата	Описание выполненных работ	Отметка руководителя практики
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			

ПРИЛОЖЕНИЕ В
ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ ОТЧЕТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Институт прикладной биотехнологии и ветеринарной медицины
Кафедра разведения, генетики, биологии и водных биоресурсов

ДНЕВНИК И ОТЧЕТ

о прохождении учебной практики
«Генетика и разведение»

Обучающийся _____
Курс/группа _____
Форма обучения _____
Руководитель _____
Дата сдачи отчета «__» _____ 20__ г.
Дата защиты отчета «__» _____ 20__ г.
Оценка _____

Красноярск, 20__ г.

ГЕНЕТИКА И РАЗВЕДЕНИЕ

Методические указания по учебной практике

Направление подготовки 36.03.02 «Зоотехния»

*Профили «Непродуктивное животноводство (кинология)»,
«Технология производства продукции животноводства (скотоводство)»*

**БАБКОВА Надежда Михайловна
ЕРЕМИНА Ирина Юрьевна**

Электронное издание

Редактор
О.Ю. Потапова

Подписано в свет 10.06.2019. Регистрационный номер 252
Редакционно-издательский центр Красноярского государственного аграрного университета
660017, Красноярск, ул. Ленина, 117
e-mail: rio@kgau.ru