

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ОРЛОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ Н.В. ПАРАХИНА»**



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

Е.Ю. Калиничева

30 08 2017 г.

Рабочая программа дисциплины

**«БИОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ СЕЛЕКЦИИ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ»**

Направление подготовки: 36.04.02 – Зоотехния

Направленность (профиль) подготовки:

племенное дело, биотехнология и информатизация селекции сельскохозяйственных животных

Квалификация: магистр

Форма обучения: очная

Орел, 2017 год

Составитель:

Шендаков Андрей Игоревич, д. с.-х. н., профессор

(ФИО, ученая степень, ученое звание)


«13» 06 2017 г.

Рецензент: Крюков В. И., д. б. н., профессор, ст. н. сотрудник

(ФИО, ученая степень, ученое звание)



«13» 06 2017 г.

Программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки **36.04.02 – Зоотехния** на основании учебного плана по направленности «Племенное дело, биотехнология и информатизация селекции сельскохозяйственных животных»

Программа обсуждена на заседании кафедры частной зоотехнии и разведения сельскохозяйственных животных:


зав. кафедрой: д. с.-х. н., профессор, Ляшук Р. Н.

(ФИО, ученая степень, ученое звание)


протокол № 23 от «13» 06 2017 г.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании Ученого совета факультета биотехнологии и ветеринарной медицины протокол № 12 от «20» 06 2017 г.

Декан факультета: д. б. н., профессор В. Н. Масалов


«20» 06 2017 г.

Программа принята учебно-методической комиссией по направлению подготовки 36.04.02 - Зоотехния

Протокол № 9 от «19» 06 2017 г.

Председатель учебно-методической комиссии по направлению подготовки:

д. в. н., профессор Сазонова В. В.

(ФИО, ученая степень, ученое звание)


«19» 06 2017 г.

Директор научной библиотеки: Ишханова Е. В.

(ФИО)


«13» 06 2017 г.

Содержание

Введение	4
1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины).....	5
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.....	5
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу (во взаимодействии с преподавателем) обучающихся (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся.....	6
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий.....	7
4.1. Содержание модулей и разделов дисциплины.....	7
4.2. Разделы дисциплин и виды занятий.....	8
4.3. Тематический план лекций.....	8
4.4. Лабораторный практикум.....	9
4.5. Самостоятельная работа	9
4.6. Активные формы обучения.....	11
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).....	11
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю):	11
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля).....	11
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля).....	12
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	13
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости).....	14
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).....	14
12. Критерии оценки	16
<i>Приложение (ФОС).....</i>	18

Введение

Область профессиональной деятельности магистров по направлению подготовки **36.04.02 - Зоотехния** включает: продуктивное и непродуктивное животноводство, переработку продукции животноводства. Объектами профессиональной деятельности магистров являются: все виды сельскохозяйственных животных, домашние и промысловые животные, птицы, звери, пчелы, рыбы; технологические процессы производства и первичной переработки продукции животноводства; корма и кормовые добавки, технологические процессы их производства.

В связи с этим дисциплина **«Биологические проблемы селекции сельскохозяйственных животных»** является необходимой для освоения профессиональных компетенций на профиле подготовки: *«Племенное дело, биотехнология и информатизация селекции сельскохозяйственных животных»*, реализуемой Орловским ГАУ по данному направлению подготовки.

Основное содержание дисциплины включает в себя вопросы современных аспектов генетики популяций сельскохозяйственных и домашних животных, включая классические и инновационные подходы к данной дисциплине в рамках современных технологий в сфере генетики и биотехнологии (изучение новейших научных методов масштабной селекции животных, позволяющих получать высокопродуктивных животных, сохранять их здоровье, проводить профилактику генетических заболеваний, повысить их адаптивную способность к внешним факторам, прогнозировать и оценивать селекционные достижения, а также экономический эффект от деятельности единой для области, региона, страны и пр. программы селекции).

Дисциплина **«Биологические проблемы селекции сельскохозяйственных животных»** относится к вариативной части БЛОКА 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана (Б1), изучается во втором семестре на направленности *«Племенное дело, биотехнология и информатизация селекции сельскохозяйственных животных»*. Дисциплина обеспечивает формирование теоретических и практических знаний по современным биологическим аспектам селекции сельскохозяйственных животных».

Рабочая программа дисциплины **«Биологические проблемы селекции сельскохозяйственных животных»** составлена с учётом модульной технологии обучения с балльной оценкой знаний, сущность которой состоит в делении учебного материала на логически завершённые блоки (модули). Отчет по модулю проходит в два этапа: тестирование по основным положениям и понятийному аппарату дисциплины (на тестирование отводится до одного часа времени), выявление знания логических связей дисциплины, умений решать задачи, в том числе комплексных, контроль знаний по соответствующим разделам дисциплины проводится в письменной форме с последующим собеседованием.

Количество промежуточных этапов контроля учебной работы студентов, форму проведения контроля, сроки и максимальную оценку их в рейтинговых баллах устанавливают на заседании кафедры частной зоотехнии и разведения сельскохозяйственных животных. Преподаватель кафедры, ведущий занятия по дисциплине, обязан информировать студенческую группу об этом решении на первом занятии в семестре.

Занятия по данной дисциплине делятся на аудиторные под руководством преподавателя и самостоятельную работу – с книгой, конспектами лекций и пр. информацией в читальном зале, дома или в лаборатории, выполнение домашних контрольных работ, докладов и пр. Аудиторные занятия включают в себя лекционные и лабораторно-практические занятия.

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины)

«Биологические проблемы селекции сельскохозяйственных животных» - это наука о биологических проблемах селекции сельскохозяйственных животных, включая отрасли скотоводства, свиноводства, птицеводства и пр.

Программа разработана на основе Федерального государственного стандарта высшего образования, утверждённого приказом Министерства образования и науки РФ №319 от 30 апреля 2015 года.

Цели освоения дисциплины

Целью дисциплины является: освоение современных аспектов оценки биологических факторов в селекции сельскохозяйственных и домашних животных, включая классические и инновационные подходы к данной дисциплине в рамках современных технологий в сфере генетики и биотехнологии (изучение новейших научных методов масштабной селекции животных, позволяющих получать высокопродуктивных животных, сохранять их здоровье, проводить профилактику генетических заболеваний, повысить их адаптивную способность к внешним факторам, прогнозировать и оценивать селекционные достижения, а также экономический эффект от деятельности единой для области, региона, страны и пр. программы селекции).

В задачи дисциплины входит: изучение общего фона и многообразия генетической изменчивости, количественной оценки генетической изменчивости, теоретических аспектов отбора и его влияния на структуру популяции, инбридинга и связанных с ним вопросов, генетического дрейфа и эффективного размера популяции, потока генов и структуры популяций, мутаций и пр.

Изучение дисциплины способствует формированию следующих компетенций:

способностью к разработке научно обоснованных систем ведения и технологий отрасли (ПК-5);

В соответствии с требованиями к уровню освоения содержания дисциплины и учётом перечисленных задач в результате изучения учебного материала магистрант должен **знать:** биологические основы размножения сельскохозяйственных животных, включая искусственное осеменение; причины бесплодия гибридов и способы его преодоления; базовые методы оценки племенной ценности животных; генетические основы селекции животных, в том числе общий фон и понятие о многообразии генетической изменчивости, количественную оценку генетической изменчивости, современные аспекты отбора, его модели и способы оценки, инбридинг и связанные с ним вопросы, генетический дрейф и эффективный размер популяции, современные аспекты эволюции животных, мультилокусные модели, количественные признаки в эволюции.

Магистрант должен **владеть:** способами искусственного осеменения; методом Харди-Вайнберга, методом Райта-Кисловского, методами математического моделирования генетических процессов, тестом Эвенса-Ваттерсона, методами анализа отцовства, невзвешенным парно-групповым методом и пр.

Магистрант должен **уметь** применить законы и методы генетики популяций в практической селекции, а также анализировать и интерпретировать научные данные в сфере селекции и генетики сельскохозяйственных животных.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина *«Биологические проблемы селекции сельскохозяйственных животных»* относится к вариативной части БЛОКА 1 «Дисциплины (модули)» вариативной части учебного плана (Б1), относится к дисциплине по выбору изучается в первом семестре на направленности *«Племенное дело, биотехнология и информатизация селекции сельскохозяйственных животных»*.

Содержание дисциплины включает в себя вопросы биологических основ размножения сельскохозяйственных животных, общего фона и многообразия генетической изменчивости, количественной оценки генетической изменчивости, теоретических аспектов отбора и его влияния на структуру популяции, инбридинга и связанных с ним вопросов, генетического дрейфа и эффективного размера популяции, потока генов и структуры популяций, мутаций и пр. Дисциплина является основой для дальнейшего освоения таких дисциплин, как «Основы генетики популяций», «Генофонд сельскохозяйственных животных», «Селекция и генетика в свиноводстве», «Селекция и генетика в птицеводстве», «Современные методы оценки племенных качеств и бонитировки сельскохозяйственных животных», «Инновационные технологии в животноводстве» и пр.

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу (во взаимодействии с преподавателем) обучающихся (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Таблица 1. – Общая трудоемкость дисциплины *«Биологические проблемы селекции сельскохозяйственных животных»* составляет 5,0 зачетных единицы (2 семестр)

Виды учебной нагрузки	Часы
Контактная работа (всего)	54
В том числе:	
Лекции	18
Практические занятия (ПЗ)	8
Семинары (С)	-
Лабораторные работы (ЛР)	28
Самостоятельная работа (всего)	126
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	экзамен
Общая трудоемкость, час/зач. ед	180/5

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1. Содержание модулей и разделов дисциплины

Таблица 2. – Разделы дисциплины

Модуль I: Основные понятия о популяционной генетике					
Цель: Изучить основные биологические проблемы селекции и разведения с.-х животных В результате усвоения данного модуля формируются компетенции: ПК-5.					
№	Название темы	Количество часов			
		Всего	Л	ЛПЗ	СРС
1	Основные понятия о генетических ресурсах с.-х. животных и их использовании	12	2	-	10
2	Основы генетики популяций, многообразие генетической изменчивости	16	2	4	10
3	Оценка генотипа производителей и рациональное использование искусственного осеменения	16	2	4	10
4	Теоретические аспекты отбора по селекционным признакам и решение проблем его эффективности	16	2	4	10
5	Биологические проблемы, связанные с целенаправленным и стихийным инбридингом	16	2	4	10
Модуль II: Теоретические и практические аспекты популяционной генетики					
Цель: Изучить проблемы генетики и биотехнологии в селекции и разведении с.-х. животных В результате усвоения данного модуля формируются компетенции: ПК-5.					
6	Проблемы ветеринарной генетики: наследственные болезни и их распространение, мутагенез	16	2	4	10
7	Биологические проблемы гибридизации и пути их решения	16	2	4	10
8	Молекулярно-генетические методы в селекции с.-х. животных: проблемы и рациональность внедрения	16	2	4	10
9	Современные аспекты и проблемы биотехнологии в животноводстве	16	2	4	12
10	Проблемы клеточной инженерии	14	-	4	10
11	Введение в технологии клонирования: методы, проблемы, перспективы	12	-	-	12
12	Перспективы оценки биологических факторов в селекции: обзор, выводы и научные направления	14	-	-	14
13	—	180	18	36	126

4.2. Разделы дисциплин и виды занятий

Таблица 3. – Виды и трудоемкость занятий по темам дисциплины

№	Раздел	Количество часов			
		Л	ЛПЗ	СРС	Всего
Модуль №1	Основные понятия о генетических ресурсах с.-х. животных и их использовании	2	-	10	12
	Основы генетики популяций, многообразие генетической изменчивости	2	4	10	16
	Оценка генотипа производителей и рациональное использование искусственного осеменения	2	4	10	16
	Теоретические аспекты отбора по селекционным признакам и решение проблем его эффективности	2	4	10	16
	Биологические проблемы, связанные с целенаправленным и стихийным инбридингом	2	4	10	16
Модуль №2	Проблемы ветеринарной генетики: наследственные болезни и их распространение, мутагенез	2	4	10	10
	Биологические проблемы гибридизации и пути их решения	2	4	10	10
	Молекулярно-генетические методы в селекции с.-х. животных: проблемы и рациональность внедрения	2	4	10	10
	Современные аспекты и проблемы биотехнологии в животноводстве	2	4	12	12
	Проблемы клеточной инженерии	-	4	10	10
	Введение в технологии клонирования: методы, проблемы, перспективы	-	-	12	12
	Перспективы оценки биологических факторов в селекции: обзор, выводы и научные направления	-	-	14	14
-	Всего часов	18	36	126	180

4.3. Тематический план лекций

Таблица 4. - Тематический план лекций (часы)

модуль	Раздел дисциплины	Тема лекции	часы
Модуль 1	Раздел 1	Основные понятия о генетических ресурсах с.-х. животных и их использовании	2
	Раздел 2.	Основы генетики популяций, многообразие генетической изменчивости	2
	Раздел 3.	Оценка генотипа производителей и рациональное использование искусственного осеменения	2
	Раздел 4	Теоретические аспекты отбора по селекционным признакам и решение проблем его эффективности	2
	Раздел 5	Биологические проблемы, связанные с целенаправленным и стихийным инбридингом	2
Модуль 2	Раздел 6	Проблемы ветеринарной генетики: наследственные болезни и их распространение, мутагенез	2
	Раздел 7	Биологические проблемы гибридизации и пути их решения	2
	Раздел 8	Молекулярно-генетические методы в селекции с.-х. животных: проблемы и рациональность внедрения	2

	Раздел 9	Современные аспекты и проблемы биотехнологии в животноводстве	2
Итого:			18

4.4. Лабораторный практикум

Таблица 5. – Рабочий план лабораторных занятий

модуль	Раздел дисциплины	Тема лекции	часы
Модуль 1	Раздел 2.	Основы генетики популяций, многообразие генетической изменчивости	4
	Раздел 3.	Оценка генотипа производителей и рациональное использование искусственного осеменения	4
	Раздел 4	Теоретические аспекты отбора по селекционным признакам и решение проблем его эффективности	4
	Раздел 5	Биологические проблемы, связанные с целенаправленным и стихийным инбридингом	4
Модуль 2	Раздел 7	Проблемы ветеринарной генетики: наследственные болезни и их распространение, мутагенез	4
	Раздел 8	Биологические проблемы гибридизации и пути их решения	4
	Раздел 9	Молекулярно-генетические методы в селекции с.-х. животных: проблемы и рациональность внедрения	4
	Раздел 10	Современные аспекты и проблемы биотехнологии в животноводстве	4
	Раздел 9	Проблемы клеточной инженерии	4
Итого:			18

4.5. Самостоятельная работа

Таблица 6. – Формы и количество часов самостоятельной работы

Модули	Самостоятельное изучение теоретического материала	Трудоемкость (час.)
Модуль 1	1. Методы исследований в популяционной генетике. 2. Понятие о генетических терминах. 3. Генетический код. 4. Структура генома и типичный эукариотический ген. 5. Генетическая изменчивость. 6. Летальные аллели, мутации, 7. Полигенные признаки. 8. Закон Харди-Вайнберга, условия его применения. 9. Межполовые различия по частоте аллелей. 10. Гетерозиготность.	50
Модуль 2	11. Измерение генетического расстояния. 12. Основная модель отбора, множественные аллели. 13. Отбор на жизнеспособность. 14. Половой отбор. 15. Отбор гамет.	76

	16. Экологическая генетика и балансирующий отбор. 17. Инбридинг в природных популяциях. 18. Генетический дрейф и эффективный размер популяции. 19. Отбор в ограниченных популяциях. 20. Структура популяций. 21. Оценка генного потока в структуре популяции. 22. Прямые и обратные, единичные, рецессивные и доминантные мутации, мутационный груз. 23. Нейтральность и прогнозы молекулярной изменчивости. 24. Анализ происхождения и отцовства. 25. Мультилокусные модели. 26. Количественные признаки в эволюции. 27. Оценка генетической изменчивости и наследуемости. 28. Отбор по количественным признакам. 29. Проблемы гибридизации в животноводстве. 30. Проблемы клонирования в животноводстве. 31. Биологические проблемы воспроизводства с.-х. животных.	
Всего	-	126

Таблица 7. – Рекомендуемый график самостоятельной, индивидуальной аудиторной работы и текущей аттестации

Формы самостоятельной работы	Разбивка часов по учебным неделям и № рабочей недели теоретических занятий									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. Выдача тем курсовой работы		+								
3. Коллоквиум (модуль)					+				+	
4. Лабораторные занятия		+	+	+	+	+	+	+	+	
5. Текущая аттестация				+			+			ЭКЗ.

Таблица 8. – Перечень вопросов для научных исследований по дисциплине

№	Название темы	Вопросы
1	Минимизация инбредной депрессии в стадах сельскохозяйственных животных	Чёрно-пёстрая, голштинская, симментальская, холмогорская, джерсейская, айрширская и др.
2	Генетическое сходство коров дойного стада крупного рогатого скота	Чёрно-пёстрая, голштинская, симментальская, холмогорская, джерсейская, айрширская и др.
3	Наследуемость селекционных признаков в стадах молочного скота	В следующих породах: чёрно-пёстрая, голштинская, симментальская
4	Генетическое сходство коров разных линий в стадах	М. Чифтейн, У. Идеал, Р. Соверинг, С. Т. Рокит, А. Адема
5	Изучение связи % генов с признаками продуктивности	С удоем, жирностью молока, молочным белком, причинами выбраковки

4.6. Активные формы обучения

Таблица 9. - Темы и задания для активных форм обучения*

Раздел	Тема занятия в активной форме	Компетенции
2	Основы генетики популяций, многообразие генетической изменчивости	ПК-5
3	Оценка генотипа производителей и рациональное использование искусственного осеменения	ПК-5
4	Теоретические аспекты отбора по селекционным признакам и решение проблем его эффективности	ПК-5
5	Биологические проблемы, связанные с целенаправленным и стихийным инбридингом	ПК-5

Примечание: активная форма: * - анализ конкретных ситуаций.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

1. Ляшук Р. Н., Шендаков А. И. Племенное дело в скотоводстве. Орёл, 2009. – 114 стр.
2. Ляшук Р. Н., Шендаков А. И. Высокопродуктивное молочное скотоводство в Орловской области: организация и ведение. Орёл, 2009. – 36 стр.

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

В соответствии с требованиями ФГОС ВО для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям ОПОП созданы фонды оценочных средств, включающие: контрольные вопросы и задания для практических занятий и контрольных работ, билеты по дисциплинам программы подготовки; темы и вопросы для докладов и дискуссий на лабораторно-практических занятий; контрольные вопросы для зачётов и экзаменов, тесты для контроля остаточных знаний, примерная тематика рефератов и (или) курсовых работ, темы для самостоятельной работы, другие формы контроля, позволяющие оценивать уровни освоения учебных дисциплин ОПОП и степень сформированности компетенций и пр.

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

а) основная литература

1. **Моисейкина, Л.Г.** Генетические основы современной селекции / П.М. Кленовицкий, Л.Г. Моисейкина.— Изд. 2-е.— Элиста: Калмыцкий государственный университет, 2012 <http://rucont.ru/efd/297582>
2. **Зиновьева, Н.А.** Биотехнологические методы в зоотехнии и ветеринарии / Л.Г. Моисейкина, П.М. Кленовицкий, Е.А. Гладырь, О.Б. Генджиева, Н.А. Зиновьева. — Элиста : Джангар, 2014 <http://rucont.ru/efd/297575>
3. **Современные биотехнологии в сельском хозяйстве** : монография / О.В. Богатова, Г.В. Карпова, М.Б. Ребезов, Г.М. Топурия, М.В. Клычкова, Ю.С. Кичко. — Оренбург : ОГУ, 2012. — Кол. авт. указ. на обороте тит. Лист <http://rucont.ru/efd/187871>
4. **Чхенкели, В. А** Биотехнология : учеб. пособие / В. А. Чхенкели. - СПб. : Проспект Науки, 2014. - 336 с.- 15 экз.

б) дополнительная литература

1. Шендаков А. И. Возрастная повторяемость признаков у симментал-голштинских коров // Зоотехния. – 2006. – №7. – С. 4-5.
2. Шендаков А. И. Модернизация селекции в молочном скотоводстве Орловской области // Молочное и мясное скотоводство. – 2008. – №6. – С. 15-19.
3. Шендаков, А. И. Модернизация селекции в молочном скотоводстве Орловской области / А. И. Шендаков // Молочное и мясное скотоводство. – 2008. – №6. – С. 15-19.
4. Шендаков, А. И. Генетические аспекты модернизации молочного скотоводства / А. И. Шендаков, Т. А. Шендакова // Вестник Орёл ГАУ. – 2009. – №2. – С. 30-35.
5. Шендаков, А. И. Результаты использования потенциала голштинского скота в Орловской области / А. И. Шендаков // Зоотехния. – 2010. – №2. – С. 6-9. 23.
6. Шендаков, А. И. Комплексный анализ результатов селекции молочного скота в Орловской области / А. И. Шендаков // Вестник Орёл ГАУ. – 2010. – №2. – С. 16-22.
7. Шендаков, А. И. Результаты голштинизации молочного скота в Орловской области / А. И. Шендаков // Аграрный вестник Урала. – 2010. – №11(77). – С. 70-72.
8. Шендаков, А. И. Влияние генетических и средовых факторов на интенсивность роста и молочную продуктивность чёрно-пёстрого голштинизированного скота / А.И. Шендаков, Т. А. Шендакова // Вестник Орёл ГАУ. – 2010. – №5. – С. 83-90.
9. Шендаков, А. И. Оценка эффективности отбора скота чёрно-пёстрой породы по молочной продуктивности / А.И. Шендаков // Вестник Орёл ГАУ. – 2010. – №6. – С. 93-100.
10. Хедрик Ф. Генетика популяций, М.: Техносфера 2003.
11. Immunogenetics. Methods and Applications in Clinical Practice. Series: Methods in Molecular Biology, Vol. 882. Christiansen, Frank T.; Tait, Brian D. (Eds.) 2012, XVI, 689 p. 137 illus., 2 illus. in color.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 12. – Журналы и организации в сети Интернет в открытом доступе

Ресурс	Адрес
Журнал «Животноводство России»	http://www.zsr.ru/
Научная библиотека	http://elibrary.ru/
Журнал «Аграрная наука»	http://www.vetpress.ru/
Журнал «Молочное и мясное скотоводство»	http://www.skotovodstvo.com/
Журнал «Сельскохозяйственная биология»	http://www.agrobiology.ru/
Russian Journal of Agricultural and Socio-Economic Sciences	http://agriscience.ru/issues/
КиберЛенинка, научная электронная библиотека	http://cyberleninka.ru/journal
«Лань», Электронно-библиотечная система	http://e.lanbook.com/
Орёлстат	http://orel.gks.ru/
MCX РФ	http://www.mcx.ru/
Journal of Dairy Science	http://www.journalofdairyscience.org/
Holstein Breed Association	http://www.holsteinusa.com/
Simmental Association	http://www.simmental.com/
Jersey Journal	http://jerseyjournal.usjersey.com/
American Miniature Jersey Association	http://www.miniaturejerseyassociation.com/
Food and Agriculture Organization of the United Nations	http://www.fao.org/home/en/

Для освоения дисциплины в том числе могут быть использованы следующие источники:

Интернет-ресурсы:

Базы данных:

<http://bio.1september.ru/2003/31/2.htm>

<http://www.den-za-dnem.ru/page.php?article=933>

Иммуногенетические методы селекции свиней:

http://www.piginfo.ru/perspectivnoe_zhivotnovodstvo/plemennoe-delo/immunogeneticheskie-metodi-selektcii

<http://macroevolution.narod.ru/lamarck6.htm>

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Приступая к изучению дисциплины, обучающимся необходимо внимательно ознакомиться с тематическим планом занятий, списком рекомендованной научной литературы. Следует уяснить последовательность выполнения индивидуальных учебных заданий.

Самостоятельное изучение теоретического материала.

Теоретический материал по темам, которые вынесены на самостоятельное изучение, обучающийся прорабатывает в соответствии с вопросами для подготовки к экзамену. К началу сессии обучающийся готовит к аудиторной работе с преподавателем список вопросов, которые не удалось разобрать самостоятельно в межсессионный период.

Подготовка к лабораторно-практическим занятиям.

В ходе подготовки к лабораторному занятию обучающимся следует внимательно ознакомиться с планом, вопросами, вынесенными на обсуждение, изучить соответствующий лекционный материал, предлагаемую литературу. Нельзя ограничиваться только имеющейся учебной литературой (учебниками и учебными пособиями). Обращение к монографиям, статьям из специальных журналов, хрестоматийным выдержкам, а также к материалам средств массовой информации позволит в значительной мере углубить проблему, что разнообразит процесс ее обсуждения.

С другой стороны, обучающимся следует помнить, что они должны не просто воспроизводить сумму полученных знаний по заданной теме, но и творчески переосмыслить существующее в современной науке подходы к пониманию тех или иных проблем, явлений, событий продемонстрировать и убедительно аргументировать собственную позицию.

В целом же активное заинтересованное участие обучающихся в семинарской работе способствует более глубокому изучению дисциплины, повышению уровня культуры будущих специалистов и формированию основ профессионального мышления. В ходе занятий отрабатываются умения применять полученные теоретические знания в различных ситуациях.

Выполнение тестовых и иных индивидуальных заданий.

Для закрепления теоретического материала обучающиеся выполняют индивидуальные задания. Выполнение индивидуальных заданий призвано привлечь внимание обучающихся на наиболее сложные, ключевые и дискуссионные аспекты изучаемой темы, помочь систематизировать и лучше усвоить пройденный материал.

Для каждого модуля разработан необходимый набор тестовых заданий, в которых

сконцентрирована значительная учебная информация, имеющая немаловажное познавательное значение. Тестирование позволяет преподавателю не только оценить успеваемость обучающихся на любом этапе их обучения, но и оказать помощь самим студентам в изучении курса.

Контроль самостоятельной работы обучающихся по выполнению тестовых заданий осуществляется преподавателем с помощью выборочной и фронтальной проверок письменных и устных индивидуальных заданий на семинарских занятиях.

Обучающийся получает допуск к экзамену при успешном выполнении всех видов учебных занятий.

Преподавание дисциплины предусматривает:

- лекции
- лабораторные занятия
- устный опрос
- тестирование
- самостоятельную работу (изучение теоретического материала; подготовка к практическим занятиям; выполнение рефератов, доклады, курсовое проектирование, подготовка к устным опросам, защите курсовой работы и экзамену)
- консультации преподавателя

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Программа «СЕЛЭКС» (РЦ «ПЛИНОР»). Учебная программа компании «Симекс» для линейной оценки экстерьера молочного скота. Программа «Microsoft Excel».

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Современное оборудование для селекционно-генетических исследований, расположенное в Инновационном научно-исследовательском испытательном центре. Производственные комплексы ОПХ «Стрелецкое» и «Красная Звезда», ЗАО «Славянское», «Берёзки» и «Куракинское», ОАО «Агрофирма Мценская», «Орловская Нива», СПК им. Мичурина и «Малиновский», ООО «Юпитер», «Маслово», «Русь», «Урицкий Агрокомплекс» и др.

Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной научной работы

Виварий. Мультимедиа, ноутбуки, проекторы и пр. Электронные базы данных по племенным организациям, данные первичного зоотехнического учёта, результаты бонитировки молочного скота и свиней Орловской и Калужской областей, селекционно-генетические планы, авторефераты защищённых диссертаций, библиотечный фонд кафедры, включая журналы и монографии. Специализированные стенды по молочному ското-

водству, свиноводству, овцеводству, коневодству, птицеводству. Демонстративные материалы: каталоги племенных животных, видеофильмы. Оборудованный 12 компьютерами кабинет. Специальное оборудование.

Весы аналитические OHAUS Discovery DV114C, односташечные. Аналитические весы имеют диапазон взвешиваний 0-110 грамм. Точность взвешивания – 0,1 мг

Весы электронные лабораторные AQT-5000 ("Adam Equipment" UK). Лабораторные весы имеют диапазон взвешиваний 0-5000 грамм. Точность взвешивания – 1 г.

Бидистиллятор стеклянный "БС" (Россия). Предназначен для получения дважды дистиллированной воды повышенного качества. Производительность при температуре охлаждающей воды 13°C, - 3,2 л/ч. Может использоваться также в качестве дистиллятора

Бокс абактериальной воздушной среды БАВнп-01 "Ламинар-С" для защиты продукта. В лаборатории используется для стерильных работ с культурами клеток.

Набор D1Atom™ DNA Prep100 («БИОКОМ», Россия). Набор реагентов GenPak PCR Core («БИОКОМ», Россия), термоциклёр MyCycler (BioRad США).

Микроскоп "AxioImager A1" с цифровой цветной фотокамерой "ProgRes CFscan" в составе "Комплекса аппаратно-программной визуализации морфологических препаратов для анализа и регистрации показателей "ВидеоТест-Карио-3.1" и программным обеспечением "ВидеоТест-FISH-2.0".

Микроскоп "AxioImager A1", Цифровая система ввода изображения "ProgRes MFscan" в составе "Комплекса аппаратно-программной визуализации морфологических препаратов, анализа и регистрации показателей "ВидеоТест-Морфология".

Микроскоп "AxioStar Plus". Цифровая система ввода изображения "ProgRes MFscan" в составе "Комплекса аппаратно-программной визуализации морфологических препаратов анализа и регистрации показателей ВидеоТест". (Цитогенетический анализатор изображений "ВидеоТест-Карио-3.1").

Микроскоп стереоскопический Stemi 2000-C, Цифровая цветная система ввода изображения ProgRes C3 в составе "Комплекса аппаратно-программной визуализации морфологических препаратов анализа и регистрации показателей "ВидеоТест".

Высокоскоростная рефрижераторная центрифуга Sigma 3-18K, настольная, 18 000 об/мин, 30 070 g, 4x250 мл, с охлаждением, -20...+40C (Sigma Laborzentrifugen)

Высокоскоростная центрифуга "Centronic-BL II" ("J.P. Selecta", Испания) с микропроцессорным управлением. Скорость вращения роторов – от 4200 до 13500 об/мин, в зависимости от используемого ротора. Фактор разделения – от 2700 до 19000 g, в зависимости от используемого ротора. Рабочие температуры – от 0 до 30 °C. Микропроцессорный контроль всех рабочих параметров: скорости, ускорения, торможения, фактора разделения, температуры. Программирование и сохранение в памяти 10 различных режимов центрифугирования. Низкий уровень шума - 50-60 дБА. Внешний корпус из дюралюминиевого сплава. Внутренняя чаша и верхняя пластина из нержавеющей стали.

Лабораторная центрифуга ОПн-3 с частотой вращения до 3000 об/мин, применяется для разделения неоднородных жидких систем плотностью не более 2 г/см³ в поле центробежных сил. Конструкция пульта управления центрифугой позволяет регулировать частоту вращения ротора ступенями – 1000, 1500, 3000 об/мин.

Лабораторная настольная центрифуга ОПн-8 с частотой вращения до 8000 min^{-1} . Обеспечивает центрифугирование жидких систем плотностью не более 2 g/cm^3 ; а при работе со стеклянными пробирками - жидких систем плотностью не более $1,5 \text{ g/cm}^3$. Частота вращения ротора центрифуги ОПн-8 регулируется ступенчато в диапазоне от 1000 до 8000 min^{-1} через каждые 1000 min^{-1} . Время разгона ротора до максимальной рабочей частоты вращения, не более 8 min . Максимальное время непрерывной работы - не менее 180 min . Время перерыва после 180 min непрерывной работы не менее 60 min . Центрифуга ОПн-8 обеспечивает автоматическое отключение от сети 60-минутным реле времени через заданный интервал циклами, кратными- 5 min . Неуравновешенность масс, центрифугируемых в диаметрально противоположных пробирках – не более $0,5 \text{ g}$.

Система "iCycler iQ5" (BioRad, США). Прибор предназначен для проведения полимеразной цепной реакции (ПЦР) и детекции ПЦР-продуктов в режиме реального времени. (ПЦР – современный метод изучения ДНК, позволяющий диагностировать инфекционные и наследственные заболевания животных и человека, а также проводить другие ДНК-анализы, например, выявлять генетически модифицированные корма и продукты питания). Управление прибором и анализ реакций выполняется через компьютер. iCycler iQ5 представляет собой единый термоблок Пельте-Джоуля на 96 проб с единой оптической системой на основе галогеновой лампы, системы зеркал и линз, соответствующих пар возбуждающих и эмиссионных светофильтров, регистрирующей флуоресценцию CCD камерой.

Термостат ТВ3-25 с водяной рубашкой (Россия). В лаборатории используется для краткосрочного культивирования клеток крови, предшествующего приготовлению препаратов хромосом.

Термостаты Incudigit. Микробиологические и культуральные термостаты с регулировкой температуры, таймером и цифровым дисплеем. Объёмы рабочих камер 19 и 36 дм^3 . В лаборатории используются для цитогенетических исследований.

Камера Sab-Cell GT для электрофореза нуклеиновых кислот в агарозном геле с источником питания PowerPac Basic (BioRad, США). Прибор предназначен для электрофоретического разделения макромолекул в агарозном геле. Может быть использован для проведения анализов в области биохимии, клинической химии, охраны окружающей среды.

12. Критерии оценки

После проведения контрольных мероприятий по дисциплинарному модулю, преподавателем выставляется рейтинговая оценка, представляющая собой сумму рейтинговых баллов, полученных студентом на текущем и рубежном контроле.

Для получения экзамена без сдачи итогового контроля, студенту необходимо набрать не менее 70 баллов.

Студенты, набравшие в ходе текущего и рубежного контроля, сдачи СРС в течение семестра от 54 до 69 баллов по дисциплине, обязаны сдавать итоговый контроль. Студент, набравший в семестре менее 35 баллов по изучаемой в семестре учебной дисциплине, не допускается к сдаче итогового контроля по данной дисциплине.

Студентам, получившим во время зачётно-экзаменационной сессии неудовлетвори-

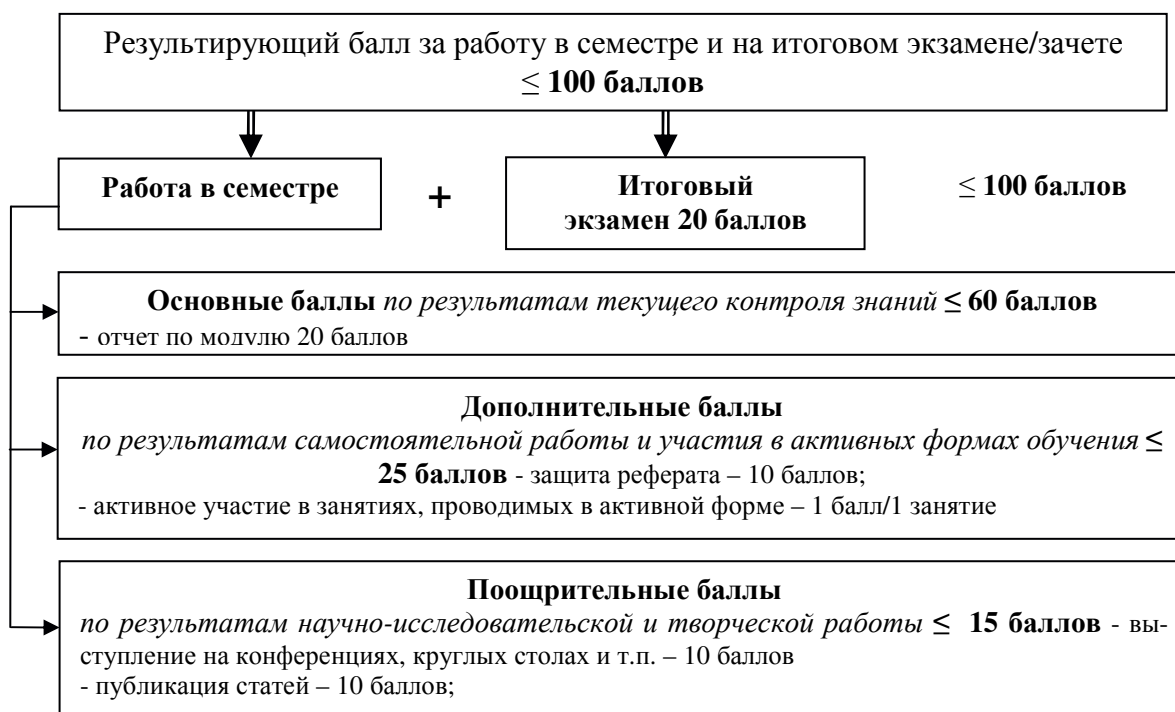
тельные оценки, предоставляется возможность сдать экзамен во время дополнительной сессии без повышения рейтинговых баллов.

В случае неявки студента на рубежный контроль по уважительной причине (при предоставлении подтверждающих документов), ему разрешается сдать его в сроки до начала следующего рубежного контроля (если это неявка на второй рубежный контроль, тогда до начала итогового контроля).

Таблица 13. – Пересчета в традиционные оценки

Бальная оценка	0..54	55...69	70...84	85...100
Экзамен	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично

Схема 1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ БАЛЛОВ В СЕМЕСТРЕ



Приложение

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДИСЦИПЛИНЫ

«БИОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ СЕЛЕКЦИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ»

основной профессиональной образовательной программы
высшего образования-программы
магистратуры

Направление подготовки: **36.04.02 - ЗООТЕХНИЯ**

СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.....	20
2. Описание показателей и критериев оценивания уровня приобретенных компетенций на различных этапах их формирования	21
3. Типовые задания или иные материалы, необходимые для оценки умений, знаний, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы	21
3.1 Вопросы к экзамену.....	21
4. Оценочные средства для проведения текущего контроля.....	23
4.1 Вопросы к коллоквиумам (по модулям).....	23
4.2 Тестовые задания	24
4.3 Темы докладов.....	32
4.4 Темы для собственных исследований магистрантов	33
4.5 Индивидуальные задания	33

1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

***Таблица 1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования
в процессе освоения образовательной программы***

<i>Код контролируемой компетенции (или ее части) и ее формулировка</i>	<i>Контролируемые разделы (темы) дисциплины (практики) (результаты по разделам)</i>	<i>Уровни освоения компетенции</i>	<i>Наименование оценочного средства</i>	
			<i>Текущий контроль</i>	<i>Промежуточная аттестация</i>
Способность к разработке научно обоснованных систем ведения и технологий отрасли (ПК-5)	вопросы современных аспектов генетики популяций сельскохозяйственных и домашних животных, включая классические и инновационные подходы к данной дисциплине в рамках современных технологий в сфере генетики и биотехнологии (изучение новейших научных методов масштабной селекции животных, позволяющих получать высокопродуктивных животных, сохранять их здоровье, проводить профилактику генетических заболеваний, повысить их адаптивную способность к внешним факторам, прогнозировать и оценивать селекционные достижения, а также экономический эффект от деятельности единой для области, региона, страны и пр. программы селекции)	Пороговый	Письменный и устный опрос	экзамен
		Повышенный	Тесты, контроль остаточных знаний	
		Высокий	Тесты, контроль остаточных знаний, доклады, научные исследования	

2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ УРОВНЯ ПРИОБРЕТЕННЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ

Таблица 2. - Описание показателей и критериев оценивания уровня приобретенных компетенций на различных этапах их формирования

Код контролируемой компетенции (или ее части)	Критерии в соответствии с уровнем освоения основной профессиональной образовательной программы			Технологии формирования
	пороговый (базовый) (удовлетворительно) 55-69 баллов	повышенный (хорошо) 70-84 баллов	высокий (отлично) 85-100 баллов	
способность к разработке научно обоснованных систем ведения и технологий отрасли (ПК-5)	Знает научные основы разведения, селекции и генетики сельскохозяйственных животных	Знает научные основы разведения, селекции и генетики сельскохозяйственных животных в России	Знает научные основы разведения, селекции и генетики сельскохозяйственных животных в России и странах мира	Самостоятельная работа, анализ конкретной ситуации
	Умеет формировать решения, основанные на исследованиях проблем, путем интеграции знаний из новых или междисциплинарных областей	Умеет формировать решения, основанные на исследованиях проблем, путем интеграции знаний из новых или междисциплинарных областей	Умеет формировать решения, основанные на исследованиях проблем, путем интеграции знаний из новых или междисциплинарных областей	Самостоятельная работа, анализ конкретной ситуации НИР
	Владеет научными основами разведения, селекции и генетики сельскохозяйственных животных за счёт интеграции знаний из разных дисциплин	Хорошо владеет способностью формировать решения, основанные на исследованиях проблем, путем интеграции знаний из новых или междисциплинарных областей	Отлично владеет способностью формировать решения, основанные на исследованиях проблем, путем интеграции знаний из новых или междисциплинарных областей	Самостоятельная работа, анализ конкретной ситуации, НИР

3. ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ УМЕНИЙ, ЗНАНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

3.1 Вопросы к экзамену:

1. Основные методы исследований и биологические проблемы в селекции.
2. Проблемы оценки генетической изменчивости и её структура.
3. Основные понятия о генетических ресурсах с.-х. животных и их использовании
4. Основы генетики популяций, многообразие генетической изменчивости
5. Оценка генотипа производителей и рациональное использование искусственного осеменения
6. Теоретические аспекты отбора по селекционным признакам и решение проблем его эффективности.
7. Биологические проблемы, связанные с целенаправленным и стихийным инбридингом
8. Проблемы ветеринарной генетики: наследственные болезни и их распространение, мутагенез

9. Биологические проблемы гибридизации и пути их решения
10. Молекулярно-генетические методы в селекции с.-х. животных: проблемы и рациональность внедрения
11. ДНК-маркеры продуктивности молочного и мясного скота.
12. ДНК-маркеры продуктивности свиней.
13. ДНК-маркеры продуктивности и плодовитости овец.
14. Классификация мутаций.
15. Современные аспекты и проблемы биотехнологии в животноводстве
16. Проблемы клеточной инженерии
17. Введение в технологии клонирования: методы, проблемы, перспективы
18. Перспективы оценки биологических факторов в селекции: обзор, выводы и научные направления
19. Генетическая изменчивость: проблемы оценки аддитивной и неаддитивной изменчивости.
20. Летальные аллели, кодоминантные признаки и полезные мутации.
21. Сравнение эффективности методов оценки племенной ценности животных.
22. Искусственное осеменение: способы, проблемы и влияние на генетическую структуру популяций.
23. Проблемы использования семени, разделённого по полу.
24. Соотношение полов в популяциях: проблемы и целесообразность регулирования.
25. Проблемы экологической генетики и балансирующий отбор.
26. Проблемы математического измерения генетической изменчивости и наследуемости.
27. Отбор по количественным признакам: проблемы и повышение его эффективности.
28. Понятие о генетических ресурсах и их биологическое значение в популяциях сельскохозяйственных животных.
29. Многоплодие в популяциях сельскохозяйственных животных: пределы увеличения признака, многоплодие у коров, овец, лошадей и пр. животных.
30. Проблемы оценки паратипических факторов в селекции, взаимосвязь «генотип-среда».

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

Оценка **«отлично»** (85-100 баллов) выставляется обучающемуся в случае его полных, глубоких знаний по разделам программы дисциплины, свободного владения специальной терминологией, грамотного речевого изложения материала по вопросам экзамена и дополнительных вопросам, а также в случае полного ответа на все вопросы преподавателя.

Оценка **«хорошо»** (70-84 балла) выставляется обучающемуся в случае его хороших, вполне исчерпывающих знаний по разделам программы дисциплины, владения специальной терминологией, грамотного речевого изложения материала по вопросам экзамена, а также в случае затруднений при ответе на один из трёх вопросов экзамена.

Оценка **«удовлетворительно»** (55-69 балла) выставляется обучающемуся в случае его удовлетворительных, поверхностных знаний по разделам программы дисциплины, незначительных затруднений при использовании специальной терминологии, но относительно грамотного речевого изложения материала по вопросам экзамена, а также в случае некоторых затруднений при ответе на два из трёх вопросов экзамена.

Оценка **«неудовлетворительно»** (0-55 балла) выставляется обучающемуся в случае его неудовлетворительных знаний по разделам программы дисциплины, т. е. в тех случаях, когда обучающийся не дал полного ответа ни на один из поставленных вопросов. В случае полного отказа от ответов обучающийся не набирает баллы на экзамене.

4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

4.1 Вопросы к коллоквиумам (по модулям):

1 модуль

1. Основные методы исследований и биологические проблемы в селекции.
2. Проблемы оценки генетической изменчивости и её структура.
3. Основные понятия о генетических ресурсах с.-х. животных и их использовании
4. Основы генетики популяций, многообразие генетической изменчивости
5. Оценка генотипа производителей и рациональное использование искусственного осеменения
6. Теоретические аспекты отбора по селекционным признакам и решение проблем его эффективности.
7. Биологические проблемы, связанные с целенаправленным и стихийным инбридингом
8. Проблемы ветеринарной генетики: наследственные болезни и их распространение, мутагенез
9. Биологические проблемы гибридизации и пути их решения
10. Генетический дрейф и эффективный размер популяции.
11. Отбор в ограниченных популяциях.
12. Структура популяций.
13. Оценка генного потока в структуре популяции.
14. Прямые и обратные, единичные, рецессивные и доминантные мутации, мутационный груз.
15. Нейтральность и прогнозы молекулярной изменчивости.
16. Анализ происхождения и отцовства.
17. Мультилокусные модели.
18. Количественные признаки в эволюции.
19. Генетическая изменчивость: проблемы оценки аддитивной и неаддитивной изменчивости.
20. Отбор по количественным признакам.

2 модуль

1. Молекулярно-генетические методы в селекции с.-х. животных: проблемы и рациональность внедрения
2. ДНК-маркеры продуктивности молочного и мясного скота.
3. ДНК-маркеры продуктивности свиней.
4. ДНК-маркеры продуктивности и плодовитости овец.
5. Классификация мутаций.
6. Современные аспекты и проблемы биотехнологии в животноводстве
7. Проблемы клеточной инженерии
8. Введение в технологии клонирования: методы, проблемы, перспективы
9. Перспективы оценки биологических факторов в селекции: обзор, выводы и научные направления
10. Летальные аллели, кодоминантные признаки и полезные мутации.
11. Сравнение эффективности методов оценки племенной ценности животных.
12. Искусственное осеменение: способы, проблемы и влияние на генетическую структуру популяций.
13. Проблемы использования семени, разделённого по полу.
14. Соотношение полов в популяциях: проблемы и целесообразность регулирования.
15. Проблемы экологической генетики и балансирующий отбор.
16. Проблемы математического измерения генетической изменчивости и наследуемости.
17. Отбор по количественным признакам: проблемы и повышение его эффективности.

18. Понятие о генетических ресурсах и их биологическое значение в популяциях сельскохозяйственных животных.
19. Многоплодие в популяциях сельскохозяйственных животных: пределы увеличения признака, многоплодие у коров, овец, лошадей и пр. животных.
20. Проблемы оценки паратипических факторов в селекции, взаимосвязь «генотип-среда».

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

Оценка **«отлично»** (85-100 баллов) выставляется обучающемуся в случае его полных, глубоких знаний по разделам программы дисциплины, свободного владения специальной терминологией, грамотного речевого изложения материала по вопросам модуля и дополнительным вопросам, а также в случае полного ответа на все вопросы преподавателя.

Оценка **«хорошо»** (70-84 балла) выставляется обучающемуся в случае его хороших, вполне исчерпывающих знаний по разделам программы дисциплины, владения специальной терминологией, грамотного речевого изложения материала по вопросам модуля, а также в случае затруднений при ответе на один из трёх вопросов экзамена.

Оценка **«удовлетворительно»** (55-69 балла) выставляется обучающемуся в случае его удовлетворительных, поверхностных знаний по разделам программы дисциплины, незначительных затруднений при использовании специальной терминологии, но относительно грамотного речевого изложения материала по вопросам модуля, а также в случае некоторых затруднений при ответе на два из трёх вопросов экзамена.

Оценка **«неудовлетворительно»** (0-55 балла) выставляется обучающемуся в случае его неудовлетворительных знаний по разделам программы дисциплины, т. е. в тех случаях, когда обучающийся не дал полного ответа ни на один из поставленных вопросов. В случае полного отказа от ответов обучающийся не набирает баллы на экзамене.

4.2. Тестовые задания

(применяются при необходимости закрепления формируемых компетенций)

Базовый уровень

1. Область научного знания, охватывающая планирование и анализ результатов количественных биологических экспериментов и наблюдений методом математической статистики называется...

- А) биофизикой,
- Б) биометрией,
- В) биотехнологией,
- Г) биостатистикой.

2. У истоков биометрии стоял...

- А) Х. Де Фриз,
- Б) И. Ньютон,
- В) Мендель,
- Г) Ф. Гальтон.

3. Система обозначений для упрощения описаний множества чисел и символов называется...
- А) высшей математикой,
 - Б) начертательной геометрией,
 - В) матричной алгеброй,
 - Г) множественной регрессией.
4. Для нормального распределения применимо правило...
- А) шести сигм,
 - Б) пяти сигм,
 - В) двух сигм,
 - Г) трёх сигм.
5. Часть генеральной совокупности, отобранная случайным образом, называется...
- А) выборочная совокупность,
 - Б) совокупность особей,
 - В) случайная совокупность,
 - Г) совокупность популяции.
6. Коэффициент вариации селекционного признака показывает его...
- А) фенотипическую изменчивость,
 - Б) генотипическую изменчивость,
 - В) аддитивную изменчивость,
 - Г) регрессию фенотипа на генотип.
7. Коэффициент наследуемости селекционного признака показывает его...
- А) фенотипическую изменчивость,
 - Б) генотипическую изменчивость,
 - В) неаддитивную изменчивость,
 - Г) геномную последовательность.
8. Отрицательная фенотипическая корреляция обычно проявляется между...
- А) удоем и жирностью молока,
 - Б) живой массой и удоем,
 - В) живой массой и % белка в молоке.
 - Г) признаками матерей и дочерей.
9. Формулы Хейзеля для вычисления генетической корреляции признаков основаны на предположении о...
- А) аддитивной наследуемости взаимосвязанных признаков,
 - Б) неаддитивной наследуемости взаимосвязанных признаков,
 - В) мутационной изменчивости признаков.
 - Г) коррелятивной изменчивости.
10. Коэффициенты множественной корреляции лежат в пределах...
- А) от -1 до 0,
 - Б) от -1 до +1,
 - В) от 0 до +1.
 - Г) от 0 до $+\infty$.
11. Многофакторный дисперсионный анализ позволяет вычислить силу влияния в моделях из...

- А) 3 и более факторов,
- Б) 3 факторов,
- В) 2, а иногда 3 факторов,
- Г) 1 фактора.

12. Коэффициент возрастания гомозиготности вычисляется по формуле ...

- А) Харди-Вайнберга,
- Б) Райта-Кисловского,
- В) Фишера-Ирвина,
- Г) МакДональда-Крайтмана.

13. Формула Харди-Вайнберга позволяет вычислить...

- А) долю генотипической изменчивости,
- Б) частоты аллелей и генотипов в популяции,
- В) достоверность различий.
- Г) уровень генетического дрейфа.

14. Эффект селекции вычисляется путём умножения...

- А) селекционного дифференциала и коэффициента наследуемости,
- Б) коэффициента регрессии и среднего значения признака,
- В) сигмы и селекционного дифференциала,
- Г) количества особей в группе на величину их продуктивного признака.

15. В формуле Л. С. Жебровского для вычисления коррелятивного сдвига учитывается...

- А) коэффициент генетической корреляции селекционных признаков,
- Б) коэффициенты регрессии селекционных признаков,
- В) критерий Краскелла-Уоллиса,
- Г) коэффициент вариации.

16. Между удоями от 1 до 8 лактации у коров обычно проявляется зависимость, которую можно выразить ...

- А) уравнением линейной регрессии,
- Б) уравнениями парабол второго порядка,
- В) уравнениями гипербол второго и третьего порядка,
- Г) уравнениями гипербол первого порядка.

17. Относительную скорость роста молодняка крупного рогатого скота разных пород от рождения до 18 месяцев можно выразить ...

- А) уравнением гиперболы первого порядка.
- Б) уравнениями парабол второго порядка или третьего порядка,
- В) уравнениями гипербол первого, второго или третьего порядка.
- Г) любым уравнением, включая линейную регрессию.

18. Между яйценоскостью кур одной породы и массой их яиц в одинаковых условиях кормления и содержания обычно проявляется...

- А) отрицательная линейная регрессия,
- Б) нелинейная регрессия,
- В) увеличение двух признаков одновременно,
- Г) уменьшение двух признаков поочередно.

19. При построении индексов отбора может использоваться...

- А) критерий Стьюдента,

- Б) весовые коэффициенты селекционных признаков,
- В) сигмы и весовые коэффициенты селекционных признаков,
- Г) тест Эвенса-Ваттерсона.

20. Генетическая вариация признаков вычисляется по формуле...

- А) Фишера,
- Б) Спирмена,
- В) Таджимы,
- Г) Хоула.

Средний уровень

1. Для вычисления коэффициентов паратипической корреляции селекционных признаков необходимо предварительно вычислить...

- А) коэффициенты генетической и фенотипической корреляции данных признаков,
- Б) коэффициенты генетической корреляции данных признаков,
- В) коэффициенты регрессии и коррелятивные сдвиги данных признаков.
- Г) норму реакции.

2. Интенсивность отбора (i) выражается...

- А) в абсолютных величинах,
- Б) в рангах,
- В) в количестве выбракованных особей,
- Г) в долях сигмы селекционного признака.

3. Как изменяется эффект селекции каждого отдельного продуктивного признака в животноводстве при увеличении количества признаков, взятых в селекционный индекс?

- А) уменьшается,
- Б) увеличивается,
- В) остаётся неизменным,
- Г) сначала растёт, а затем снижается.

4. Можно ли определить взаимосвязь «генотип-среда» с помощью дисперсионного анализа?

- А) можно,
- Б) можно, с учётом правильности постановки эксперимента или построения модели,
- В) весьма затруднительно.
- Г) нельзя.

5. Наибольшая множественная корреляция в стадах свиней обычно проявляется между...

- А) живой массой, обхватом туловища и длиной туловища,
- Б) количеством сосков, длиной туловища и площадью мышечного глазка,
- В) многоплодием, крупноплодностью и массой поросят при отъёме.
- Г) массой окорока, молочностью и многоплодием.

6. К количественным признакам относятся...

- А) удой, жирность молока, процент белка в молоке и пр.,
- Б) комолость,
- В) масть животных,
- Г) рогатость.

7. Кривой Гаусса-Лапласа называют...

- А) математическую кривую, имеющую колоколообразную форму,

- Б) ассиметричную кривую,
- В) плосковершинную кривую.
- Г) островершинную кривую.

8. Трансгрессией называют...

- А) особый вид регрессии,
- Б) наложение максимальных значений одного распределения на минимальные значения другого распределения,
- В) распределения при дизруптивном отборе.
- Г) регрессией, вызванной транспортным стрессом.

9. Случайную величину, которая служит для проверки нулевой гипотезы, называют...

- А) статистическим критерием,
- Б) нулевым критерием,
- В) критерием Стьюдента,
- Г) эффектом Воланда.

10. Совокупность значений критерия, при котором нулевую гипотезу отвергают, называется...

- А) критической областью,
- Б) совокупной областью,
- В) областью Фишера-Снедекора.
- Г) областью пересечения графиков.

11. О вариабельности признака можно судить по...

- А) графику нелинейной регрессии,
- Б) коэффициенту паратипической корреляции,
- В) среднему значению признака,
- Г) коэффициенту вариации.

12. Если удои в стаде коров колеблются в пределах от 3000 до 9000 кг молока, а средний удой составляет 6000 кг молока, то сигма признака составляет примерно около...

- А) 500 кг,
- Б) 1000 кг,
- В) 2000 кг,
- Г) 6000 кг.

13. Количество быков-производителей для ведения племенной работы в популяции можно рассчитать по математической модели...

- А) RPH ;
- Б) NYB ;
- В) EBV ,
- Г) CVM .

14. Фенотипическая корреляция – это...

- А) взаимосвязь селекционных признаков в стаде, популяции, породе и т. п.,
- Б) взаимосвязь селекционных признаков в поколениях,
- В) влияние паратипических факторов на селекционный признак.
- Г) норма реакции.

15. Коэффициент наследуемости - это...

- А) доля генотипической изменчивости в общей фенотипической вариации признака,

- Б) доля паратипической изменчивости,
- В) доля вариации генотипа в фенотипе,
- Г) доля крайне отклоняющихся особей в популяции.

16. Наиболее точный метод вычисления племенной ценности быков-производителей по дочерям – ...

- А) метод RPH,
- Б) BLUP-метод,
- В) Contemporary Comparison,
- Г) сравнение с одностадницами.

17. Формула $r_{E_1E_2} = \frac{r_{BP_2} - h_1 \cdot h_2 \cdot r_{A_1A_2}}{\sqrt{1-h_1^2} \cdot \sqrt{1-h_2^2}}$ служит для вычисления...

- А) доли мутационной изменчивости в общей генетической изменчивости,
- Б) коэффициента фенотипической корреляции,
- В) нормы реакции,
- Г) коэффициента паратипической корреляции.

18. Формула $R_y = \frac{SE_x \cdot h_y \cdot \sigma_y}{h_x \cdot \sigma_x} \cdot r_G$ служит для вычисления...

- А) нейтральности молекулярной эволюции,
- Б) коэффициента регрессии,
- В) коэффициента множественной корреляции.
- Г) коррелятивного сдвига селекционного признака.

19. Формула $r_G = \frac{(r_{x_0y_M} + r_{y_0x_M}) : 2}{\sqrt{r_{x_0x_M} \cdot r_{y_0y_M}}}$ служит для вычисления...

- А) коэффициента генетической корреляции в отдельных случаях,
- Б) коэффициента генетической корреляции,
- В) коэффициента парциальной корреляции,
- Г) коэффициента детерминации.

20. Сколько процентов составит коэффициент возрастания гомозиготности при инбридинге в степени II-I, согласно формуле Райта-Кисловского?

- А) 20%,
- Б) 25%,
- В) 50%.
- Г) 75%.

Высокий уровень

1. Кариотипом называют...

- А) часть генома,
- Б) набор генов,
- В) набор хромосом,
- Г) карты хромосом.

2. Спонтанные мутации в популяциях животных происходят...

- А) без видимых причин,
- Б) в связи с очевидными причинами,
- В) в том случае, если популяция находится в экстремальных условиях обитания,
- Г) ежеминутно.

3. При генной конверсии часть нуклеотидной последовательности одного аллеля заменяется...
- А) гомологичной последовательностью другого аллеля,
 - Б) негомологичной последовательностью другого аллеля,
 - В) гомологичной последовательностью этого же аллеля,
 - Г) частью хромосомы.
4. Если скрещиваются особи с генотипами AaBbCcDDEE и AaBbCcDDEE, то скрещивание называют...
- А) моногибридным,
 - Б) сложным,
 - В) полигибридным,
 - Г) тяжёлым.
5. Мутации бывают...
- А) прямые и непрямые,
 - Б) прямые и обратные,
 - В) прямые и косвенные,
 - Г) только летальными или субвитальными.
6. Дикая окраска шерсти у кроликов, гималайская окраска и окраска кроликов-альбиносов наследуется...
- А) под действием гена-супрессора,
 - Б) по типу неполного доминирования,
 - В) под действием комплементарности,
 - Г) по типу множественного аллелизма.
7. Основная сила, препятствующая накоплению в дикой популяции вредных аллелей, называется...
- А) подбором родительских пар,
 - Б) естественным отбором,
 - В) гибридной силой,
 - Г) искусственным отбором.
8. Супергены настолько тесно сцеплены, что между ними происходит...
- А) значительный кроссинговер,
 - Б) крайне незначительный кроссинговер,
 - В) постоянная рекомбинация,
 - Г) эпистаз.
9. Инбридинг в степени IV-IV называется...
- А) боттом-кроссингом,
 - Б) близким,
 - В) ин-энд-инбридингом.
 - Г) умеренным.
10. Взаимосвязь между генотипом, средой и фенотипом можно описать в виде...
- А) нормы реакции,
 - Б) лимитов признака,
 - В) регрессии генотипа на фенотип,
 - Г) сигмы.

11. Мутация *CVM* у крупного рогатого скота относится к...

- А) рецессивной и летальной,
- Б) доминантной и летальной,
- В) допустимой для закрепления в стаде,
- Г) слабо распространённой.

12. Каким генетическим явлением объясним тот факт, что яйценокские куры обычно имеют листовидный гребень?

- А) явлением плейотропии,
- Б) явлением гетерозиса,
- В) явлением комбинативной изменчивости,
- Г) явлением коррелятивной изменчивости.

13. Оптимизация программ селекции сельскохозяйственных животных, как правило, начинается с анализа...

- А) уровня информатизации селекционного процесса,
- Б) коэффициентов наследуемости селекционных признаков в популяции,
- В) условий кормления и содержания,
- Г) уровня менеджмента.

14. Какова вероятность того, что при скрещивании гетерозиготного по генам чёрной масти и комолости быка с аналогичной коровой родится красный рогатый телёнок?

- А) 1/8,
- Б) 1/16,
- В) 1/32.
- Г) 1/64.

15. Может ли при спаривании кроликов-альбиносов родиться потомство с гималайской окраской?

- А) один случай на 100,
- Б) да, в неограниченном количестве,
- В) 1/64 потомства,
- Г) нет.

16. Почему в популяциях лис чаще всего встречаются рыжие особи, реже – сиводушки, а ещё реже – чёрно-бурые особи?

- А) чёрно-бурая окраска рецессивна, а сиводушки – результат неполного доминирования,
- Б) рыжие особи обычно крупнее и сильнее остальных особей,
- В) чёрно-бурых лис чаще всего истребляют охотники,
- Г) рыжие самцы предпочитают спариваться только с рыжими самками.

17. Процесс обмена гомологичными участками гомологичных хромосом называют...

- А) митозом,
- Б) прямым наследованием,
- В) кроссинговером,
- Г) робертсоновской транслокацией.

18. Основоположник учения о генофонде и геногеографии в России...

- А) Шмальгаузен Иван Иванович (1884-1963),
- Б) Серебровский Александр Сергеевич (1892-1948),
- В) Четвериков Сергей Сергеевич (1880-1959),

Г) Тимофеев-Ресовский Николай Владимирович (1900–1981).

19. Множество форм образования зародышей, при которых не происходит объединения двух клеток, это –...

- А) андрогенез,
- Б) трисомия,
- В) панмиксия,
- Г) апомиксис.

20. Аллелофонд популяции – это...

- А) совокупность всех аллелей в популяции,
- Б) совокупность всех генов в популяции,
- В) доля тех аллелей, которые наиболее значимы в популяции,
- Г) совокупность всех мутантных форм в популяции.

Ключ к тесту по дисциплине *«Биологические проблемы селекции сельскохозяйственных животных»* находится у преподавателя

4.3 Темы докладов

1. Основные понятия о генетических ресурсах с.-х. животных и их использовании
2. Основы генетики популяций, многообразие генетической изменчивости
3. Оценка генотипа производителей и рациональное использование искусственного осеменения
4. Теоретические аспекты отбора по селекционным признакам и решение проблем его эффективности
5. Биологические проблемы, связанные с целенаправленным и стихийным инбридингом
6. Проблемы ветеринарной генетики: наследственные болезни и их распространение, мутагенез
7. Биологические проблемы гибридизации и пути их решения
8. Молекулярно-генетические методы в селекции с.-х. животных: проблемы и рациональность внедрения
9. Современные аспекты и проблемы биотехнологии в животноводстве
10. Проблемы клеточной инженерии
11. Введение в технологии клонирования: методы, проблемы, перспективы
12. Перспективы оценки биологических факторов в селекции: обзор, выводы и научные направления

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

Оценка **«отлично»** (85-100 баллов) выставляется обучающемуся в случае полного раскрытия им всех вопросов по теме доклада, владения специальной терминологией, отличного, грамотного речевого изложения материалов доклада, а также в случае отсутствия затруднений при ответе на дополнительные вопросы преподавателя.

Оценка **«хорошо»** (70-84 балла) выставляется обучающемуся в случае полного раскрытия им всех вопросов по теме доклада, владения специальной терминологией, хорошего речевого изложения материалов доклада, а также в случае незначительных затруднений при ответе на дополнительные вопросы преподавателя.

Оценка «**удовлетворительно**» (55-69 балла) выставляется обучающемуся в случае удовлетворительного раскрытия им всех или большинства вопросов по теме доклада, удовлетворительного владения специальной терминологией, слабого речевого изложения материалов доклада, а также в случае некоторых затруднений при ответе на дополнительные вопросы преподавателя.

Оценка «**неудовлетворительно**» (0-55 балла) выставляется обучающемуся в случае неудовлетворительного раскрытия им всех или большинства вопросов по теме доклада, при его неудовлетворительном объёме, в случае неудовлетворительного владения терминологией, а также в случае существенных затруднений при ответе на дополнительные вопросы преподавателя.

4.4 Темы для собственных исследований магистрантов

1. Генетическая изменчивость и её структура.
2. Методы исследований в популяционной генетике.
3. Инбридинг в природных и искусственных популяциях.
4. Цитогенетические основы селекции животных.
5. Рецессивные и доминантные признаки в популяциях.
6. Структура популяций сельскохозяйственных животных.
7. Количественные и качественные признаки животных.
8. Механизмы возникновения генных мутаций.
9. Экологический подход к изучению популяций.
10. Генетический подход к изучению популяций.

4.5 Индивидуальные задания

Научное задание: определить динамику генетической изменчивости удоев и количества молочного жира при разных способах и интенсивности отбора (первичные данные даёт руководитель практики или студент пользуется своими первичными данными, полученными на практике).

При выполнении задания следует придерживаться определенной последовательности:

1) в сформированном на НИП массиве данных в компьютерной программе «Microsoft Excel» вычислить количество молочного жира по каждой корове:

$$KMЖ = \frac{\text{удой} \cdot \text{жир}}{100} \text{ (кг);}$$

2) согласно варианту задания, сформировать массивы с разной интенсивностью односторонней выбраковки по удою и вычислить коэффициент наследуемости (h^2) трёх селекционных признаков (удоя, жирности молока и количества молочного жира) в каждом из данных массивов;

3) согласно варианту задания, сформировать массивы с разной интенсивностью односторонней выбраковки по жирности молока и вычислить коэффициент наследуемости (h^2) трёх селекционных признаков (удоя, жирности молока и количества молочного жира) в каждом из данных массивов;

4) согласно варианту задания, сформировать массивы с разной интенсивностью односторонней выбраковки по количеству молочного жира и вычислить коэффициент

наследуемости (h^2) трёх селекционных признаков (удоя, жирности молока и количества молочного жира) в каждом из данных массивов;

5) согласно варианту задания, сформировать массивы при разных порогах выбраковки по удою и вычислить коэффициент наследуемости (h^2) трёх селекционных признаков (удоя, жирности молока и количества молочного жира) в каждом из данных массивов;

6) в исходном массиве вычислить средние значения и стандартные отклонения (σ) селекционных признаков (удоя, жирности молока и количества молочного жира);

7) определить коэффициенты наследуемости (h^2) и весовые коэффициенты (b) удоя, жирности молока и количества молочного жира, установить стандарты и весовые коэффициенты и разработать индекс (в качестве стандарта следует ориентироваться на удой 5000 кг молока при жирности молока 4,20% и 210,0 кг молочного жира):

$$I_{om.} = b_1 \frac{P_{уд} - P_c}{\sigma_1} + b_2 \frac{P_{\%ж} - P_c}{\sigma_2} + b_3 \frac{P_{ж} - P_c}{\sigma_3}, \text{ где}$$

$I_{om.}$ – индекс отбора, или индекс продуктивности;

P – продуктивность коровы по удою, процентному содержанию и количеству молочного жира,

P_c – средние значения признаков в стаде;

b – весовые коэффициенты;

σ – стандартные отклонения по учтённым признакам.

8) для каждой коровы вычислить индекс продуктивности ($I_{om.}$);

9) согласно варианту задания, сформировать массивы с разной интенсивностью выбраковки по разработанному индексу и вычислить коэффициент наследуемости (h^2) трёх селекционных признаков (удоя, жирности молока и количества молочного жира) в каждом из данных массивов;

10) для наглядности изобразить динамику генотипической изменчивости в виде графиков;

11) в зависимости от спада или роста генотипической изменчивости использовать для её прогноза уравнения линейной или нелинейной регрессии.

Варианты для вычисления генотипической изменчивости селекционных признаков по базам первичных данных (хранятся на кафедре, задание выполняется исключительно при научно-методическом сопровождении руководителя программы подготовки)

I вариант

Определить динамику генотипической изменчивости удоев и количества молочного жира при выбраковке разными способами с интенсивностью отбора 10, 20, 30, 40 и 50%, для 4 способа выбраковки установить пороги в 2000, 2500, 3000, 3500, 4000 и 4500 кг молока.

II вариант

Определить динамику генотипической изменчивости удоев и количества молочного жира при выбраковке разными способами с интенсивностью отбора 5, 15, 25, 35 и 45%, для 4 способа выбраковки установить пороги в 2200, 2500, 2800, 3100, 3400 и 3700 кг молока.

III вариант

Определить динамику генотипической изменчивости удоев и количества молочного жира при выбраковке разными способами с интенсивностью отбора 6, 12, 18, 24 и 30%, для 4 способа выбраковки установить пороги в 2300, 2600, 2900, 3200, 3500 и 3800 кг молока.

