

Министерство науки и высшего образования РФ
ФГБОУ ВО Государственный аграрный университет Северного Зауралья
Институт биотехнологии и ветеринарной медицины
Кафедра технологии производства и переработки продукции
животноводства

«Утверждаю»

Заведующий кафедрой



О.М. Шевелева

« 27 » февраля 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Разведение, селекция, генетика и биотехнология животных

для группы научных специальностей 4.2 Зоотехния и ветеринария

научная специальность – 4.2.5 Разведение, селекция, генетика и
биотехнология животных

Уровень высшего образования - подготовка кадров высшей
квалификации

Тюмень, 2025

При разработке рабочей программы учебной дисциплины в основу положены:

1) Федеральные государственные требования к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуры), условиям их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов (адъюнктов), утвержденные Министерством науки и высшего образования РФ «20» октября 2021г., приказ № 951

2) Учебный план основной образовательной программы подготовки аспирантов научная специальность – разведение, селекция, генетика и биотехнология, одобрен Ученым советом ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья от « 27 » февраля 2025 г. Протокол № 9.

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена на заседании кафедры технологии производства и переработки продукции животноводства от « 27 » февраля 2025 г. Протокол № 7

Заведующий кафедрой  О.М. Шевелева

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена методической комиссией института биотехнологии и ветеринарной медицины от « 27 » февраля 2025 г. Протокол № 6.

Председатель методической комиссии института  М.А. Часовщикова

Разработчики:

Свяженина М.А., профессор кафедры технологии производства и переработки продукции животноводства, д-р. с.-х. н.

Часовщикова М.А., профессор кафедры технологии производства и переработки продукции животноводства, д-р. с.-х. н.

Директор института:



А.А. Бахарев

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

<i>Код результата</i>	Результаты освоения	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
Р-7	Владение необходимой системой знаний в области, соответствующей научной специальности	знать: основные понятия в области разведения, селекции, генетики и биотехнологии животных, систему организации племенного дела, нормативно-законодательную базу племенного животноводства; уметь: применять основные понятия из области разведения, селекции, генетики и биотехнологии животных в профессиональной деятельности, оценивать качество племенной работы на основе действующих нормативно-правовых актов; владеть: навыками анализа нормативно-правовых актов в области племенного животноводства и выявлять возможные противоречия в целях совершенствования организации племенного дела в животноводстве
Р-10	Готовность организовывать работу исследовательского коллектива в научной отрасли, соответствующей научной специальности	знать: методы научно-исследовательской деятельности в области разведения, селекции, генетики и биотехнологии животных, а также сложившиеся практики решения исследовательских задач по тематике исследований и/или разработок; уметь: проводить информационный поиск для решения исследовательских задач, формулировать задачи исследований и составлять план исследований, организовывать и осуществлять руководство проведением исследований по тематикам научной специальности; владеть: навыками анализа методов и приемов решения исследовательских задач с целью организации самостоятельной научной деятельности и в составе исследовательского коллектива.
Р-12	Способность к выведению новых и совершенствованию существующих пород, типов, линий, семейств сельскохозяйственных животных, оценке результативности племенной работы при разработке селекционных программ	знать: методы выведения, совершенствования, сохранения и рационального использования пород, типов, линий, семейств сельскохозяйственных животных, методы оценки результативности племенной работы и отдельных ее аспектов при моделировании селекционных программ на различных уровнях управления, методы изучения биоразнообразия сельскохозяйственных животных и родственных им диких видов животных; уметь: обосновывать цель и методы разведения для выведения, совершенствования и сохранения пород, типов, линий, использовать чистопородное разведение, методы скрещивания и гибридизации для выведения, совершенствования и сохранения пород, типов, линий; владеть: навыками разработки селекционных программ, оценки результативности племенной работы и отдельных ее аспектов при совершенствовании, сохранении, использовании генофонда, в том числе локальных и исчезающих пород и популяций сельскохозяйственных животных.

Р-13	Способность к совершенствованию и разработке новых методов оценки племенных и продуктивных качеств сельскохозяйственных животных с использованием молекулярно-генетических маркеров и селекционно-генетических параметров	знать: методы оценки племенных и продуктивных качеств сельскохозяйственных животных, молекулярно-генетические механизмы, определяющие биологические и хозяйственно полезные качества животных, включая продуктивность и резистентность к заболеваниям, методы селекции животных на основе использования генетических, геномных, постгеномных технологий и оценки селекционно-генетических параметров; генетические механизмы управления процессом разведения пород и популяций с.-х. животных с использованием массивов больших данных и подходов крупномасштабной селекции; уметь: оценивать племенные и продуктивные качества с.-х. животных с использованием молекулярно-генетических маркеров и селекционно-генетических параметров; владеть: навыками оценки племенных и продуктивных качеств с.-х. животных, селекционно-генетических параметров (изменчивость, наследуемость, повторяемость, сопряженность признаков), а также навыками работы с массивом больших данных в том числе с целью поиска генетических механизмов управления процессом разведения пород и популяций;
Р-16	Готовность к совершенствованию существующих и разработке новых биотехнологических методов воспроизводства и селекции сельскохозяйственных животных	знать: основные понятия в биотехнологии, принципы проведения трансплантации эмбрионов, оплодотворения ооцитов и развития эмбрионов в условиях in vitro, основы клонирования, определения пола ранних эмбрионов, получения химер и трансгенных организмов в животноводстве; уметь: обосновывать цель и применение методов биотехнологии в воспроизводстве и селекции животных, включая клонирование и геномное редактирование; владеть: методикой апробации новых биотехнологических приемов и методов репродукции и селекции животных.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Для изучения дисциплины необходимы знания в области разведения, селекции, генетики и биотехнологии сельскохозяйственных животных в рамках освоения программ учебных дисциплин бакалавриата и/или магистратуры.

Разведение, селекция, генетика и биотехнология животных является предшествующей дисциплиной для подготовки к сдаче кандидатского экзамена, а также реализации научного компонента учебного плана, в части научной деятельности, направленной на подготовку диссертации к защите.

Дисциплина изучается на 2 и 3 курсах.

3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 144 часа (4 зачетных единицы).

Вид учебной работы	Всего часов	Курс	
		2	3
Аудиторные занятия (всего)	72	36	36
<i>В том числе:</i>	-	-	-
Лекционного типа	36	18	18
Семинарского типа	36	18	18
Самостоятельная работа (всего)	36	36	-
<i>В том числе:</i>	-	-	-
Проработка материала лекций, подготовка к занятиям	18	18	-
Самостоятельное изучение тем	9	9	-
Контрольная работа	9	9	-
Вид промежуточной аттестации		зачет	экзамен
<i>зачет</i>	-		
<i>экзамен</i>	36	-	36
Общая трудоемкость:			
часов	144	72	72
зачетных единиц	4	2	2

4. Содержание дисциплины

4.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	2	3
1.	Генетика с.-х. животных	Наследственность и изменчивость. Закономерности наследования признаков при половом размножении. Типы взаимодействия аллельных и неаллельных признаков. Генетика пола. Полное и неполное сцепление с полом. Генетика количественных и качественных признаков. Генетика популяций. ДНК-технологии. ДНК-диагностика. Классификация мутаций, факторы мутагенеза.
2.	Разведение и селекция в животноводстве	Доместикационные изменения у животных. Методы изучения происхождения животных. Признаки породы, акклиматизация и сохранение пород. Продуктивность с/х животных. Экстерьер и интерьер, методы изучения. Типы и закономерности роста и развития. Формы, способы отбора, факторы, влияющие на его интенсивность. Формы и типы подбора. Инбридинг и гетерозис. Методы разведения животных: чистопородное разведение, скрещивание, гибридизация. Селекционно-племенная работа в племенном и товарном животноводстве. Крупномасштабная селекция. Планирование племенной работы.

3	Биотехнология	Понятие о биотехнологии. Основные направления биотехнологии. Значение биотехнологии в интенсификации животноводства. Биотехнологическая терминология. <i>Трансплантация эмбрионов.</i> Значение трансплантации, стадии трансплантации. Отбор доноров и реципиентов. Синхронизация половой охоты у доноров и реципиентов. Методы вызывания суперовуляции. Осеменение коров – доноров. Извлечение эмбрионов. Оценка качества эмбрионов. Консервирование эмбрионов. Пересадка эмбрионов. Иммунобиологические механизмы совместимости при трансплантации эмбрионов. Практические аспекты внедрения трансплантации эмбрионов КРС. Оплодотворение в условиях <i>in vitro</i>. Приемы работы с зиготами, эмбрионами и клонами клеток. Культивирование животных клеток и тканей. Направления культивирования клеток. Характеристика клеток, культивируемых <i>in vitro</i>. Конкуренция за факторы роста и питательные вещества. Процесс старения. Требования культивируемых клеток к питательной среде, концентрации газов и твердой фазе. Системы культивирования клеток. Культивирование органов. <i>Оплодотворение ооцитов и развитие эмбрионов в условиях in vitro.</i> Оогенез. Основные процессы, протекающие при созревании и оплодотворении ооцитов <i>in vitro</i>. Созревание ооцитов <i>in vitro</i>. Культивирование ооцитов <i>in vitro</i>. Капацитация спермиев. Акрсомная реакция. Оплодотворение <i>in vitro</i> созревших ооцитов. Получение эмбрионов из оплодотворенных <i>in vitro</i> ооцитов. Понятие о клоне. Пересадка ядер соматических клеток в энуклеированную яйцеклетку. Получение партеногенетических животных. Клеточная инженерия в животноводстве. Получение однояйцевых двоен. Клонирование эмбрионов путем пересадки ядер эмбриональных клеток в энуклеированные яйцеклетки. <i>Определение пола. Гибридизация соматических клеток. Получение химер и трансгенных организмов в животноводстве.</i> Определение пола ранних эмбрионов. Иммуногенетический метод. Идентификация Y – хромосомы с помощью зондов ДНК. Определение сцепленных с X – хромосомой ферментов. Регулирование пола. Гибридизация соматических клеток. Применение моноклональных антител в животноводстве. Получение идентичных монозиготных близнецов. Получение химер. Гибридизация животных клеток. Способы создания химер. Агрегационный и инъекционный методы. Маркеры химер. Генетические, клеточные, биохимические и фенотипические маркеры. Межвидовые и межпородные химеры. Получение химер лабораторных животных, создание химер сельскохозяйственных животных. Получение трансгенных организмов в животноводстве.
---	---------------	--

		Приготовление раствора ДНК для микроинъекции. Подготовка доноров и извлечение эмбрионов. Визуализация пронуклеусов в эмбрионах сельскохозяйственных животных и микроинъекция ДНК. Пересадка эмбрионов. Изучение интеграции и экспрессии генов у трансгенных животных. Наследование трансгенов. Создание разных типов трансгенных животных с особенностями с новыми хозяйственно-полезными свойствами. Трансгенные животные, характеризующиеся устойчивостью к заболеваниям. Трансгенные животные, продуцирующие биологически активные вещества медицинского и технологического назначения. Результаты исследований Всероссийского НИИ животноводства по созданию сельскохозяйственных животных с измененными хозяйственно полезными признаками. Негативные моменты некоторых экспериментов за рубежом по получению трансгенных животных. Создание генетически модифицированных организмов (ГМО).
--	--	---

4.2. Разделы дисциплины и виды занятий

очная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекционного типа	Семинарского типа	СР	Всего, часов
1	2	3	4	5	6
1.	Генетика с.-х. животных	10	8	18	36
2.	Разведение и селекция в животноводстве	8	10	18	36
3	Биотехнология	18	18	-	36
	Экзамен	-	-	-	36
	Итого:	36	36	36	144

4.3. Занятия семинарского типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тема	Трудоемкость (час)
1	2	3	4
1.	1	Наследственность разных хозяйственно-полезных признаков, способы ее расчета.	2
2	1	Изменчивость разных хозяйственно-полезных признаков, их интерпретация.	2
3	1	Применение закона Харди-Вайнберга в животноводстве	2
4	1	ДНК-технологии и их использование в селекции	2
5	2	Оценка продуктивности сельскохозяйственных животных и птицы	6
6	2	Инбридинг, расчет инбридинга и определение его влияния на продуктивные показатели	2
7	2	Гетерозис, определение формы нетерозиса	2
8	3	Оценка качества эмбрионов. Технология консервации эмбрионов.	2
9	3	Приемы работы с зиготами, эмбрионами и клонами клеток	2
10	3	Требования культивируемых клеток к питательной среде, концентрации газов и твердой фазе	2
11	3	Определение пола ранних эмбрионов. Иммуногенетический метод	2
12	3	Способы создания химер. Агрегационный и инъекционный методы.	2
13	3	Маркеры химер. Генетические клеточные, биохимические и фенотипические маркеры.	2
14	3	Приготовление раствора ДНК для микроинъекции.	2
15	3	Подготовка доноров и извлечение эмбрионов.	2
16	3	Визуализация пронуклеусов в эмбрионах сельскохозяйственных животных и микроинъекция ДНК.	2
		Итого:	36

4.4. Учебные занятия в форме практической подготовки

№ п/п	Номер темы	Место проведения
1	4	Центр геномных технологий (Институт прикладных аграрных исследований и разработок ГАУ Северного Зауралья).
2	13	
3	14	

4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ) - не предусмотрено ОПОП.

5. Организация самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

5.1. Типы самостоятельной работы и её контроль

Тип самостоятельной работы	Количество часов	Текущий контроль
Проработка материала лекций, подготовка к занятиям	18	собеседование
Самостоятельное изучение тем	9	собеседование
Контрольная работа	9	Защита
всего часов:	36	

5.2. Учебно-методические материалы для самостоятельной работы:

1. Гайнуллина, М. К. Биотехнология в животноводстве / М. К. Гайнуллина, О. А. Якимов, А. Н. Волостнова. — Казань: КГАВМ им. Баумана, 2018. — 81 с. — Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/122906>
2. Генетика и биометрия: учебное пособие / составители С. Г. Белокуров, Д. С. Казаков. — пос. Караваяево: КГСХА, 2021 — Часть 1 — 2021. — 80 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/252149>
3. Разведение и селекция сельскохозяйственных животных: учебник для вузов / Е. Я. Лебедько, Л. А. Танана, Н. Н. Климов, С. И. Коршун. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 268 с. — ISBN 978-5-8114-6685-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/151665>

5.3. Темы, выносимые на самостоятельное изучение:

- Правовые акты в племенном животноводстве (ФЗ «О племенном животноводстве», ФЗ «О развитии сельского хозяйства», ФЗ «О крестьянских (фермерских) хозяйствах».

5.4. Темы рефератов: не предусмотрено ОПОП.

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

6.1 Перечень результатов освоения дисциплины и оценочные средства

Код результата	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине	Наименование оценочного средства
Р-7	знать: основные понятия в области разведения, селекции, генетики и биотехнологии животных, а также систему организации племенного дела, нормативно-законодательную базу племенного животноводства; уметь: применять основные понятия из области разведения, селекции, генетики и биотехнологии животных в профессиональной деятельности, оценивать качество племенной работы на основе действующих нормативно-правовых актов; владеть: навыками анализа нормативно-правовых актов в области племенного животноводства и выявлять возможные противоречия в целях совершенствования организации племенного дела в животноводстве	Зачетный билет Экзаменационный билет

P-10	знать: методы научно-исследовательской деятельности в области разведения, селекции, генетики и биотехнологии животных, а также сложившиеся практики решения исследовательских задач по тематике исследований и/или разработок; уметь: проводить информационный поиск для решения исследовательских задач, формулировать задачи исследований и составлять план исследований, организовывать и осуществлять руководство проведением исследований по тематикам научной специальности; владеть: навыками анализа методов и приемов решения исследовательских задач с целью организации самостоятельной научной деятельности и в составе исследовательского коллектива.	Зачетный билет Экзаменационный билет
P-12	знать: методы выведения, совершенствования, сохранения и рационального использования пород, типов, линий, семейств сельскохозяйственных животных, методы оценки результативности племенной работы и отдельных ее аспектов при моделировании селекционных программ на различных уровнях управления от стада до популяции, методы изучения биоразнообразия сельскохозяйственных животных и родственных им диких видов животных; уметь: обосновывать цель и методы разведения для выведения, совершенствования и сохранения пород, типов, линий, использовать чистопородное разведение, методы скрещивания и гибридизации для выведения, совершенствования и сохранения пород, типов, линий; владеть: навыками разработки селекционных программ на различных уровнях управления (стадо, регион, порода, популяция), оценки результативности племенной работы и отдельных ее аспектов при совершенствовании, сохранении, использовании генофонда в том числе локальных и исчезающих пород и популяций сельскохозяйственных животных.	Зачетный билет Экзаменационный билет
P-13	знать: методы оценки племенных и продуктивных качеств сельскохозяйственных животных, молекулярно-генетические механизмы, определяющие биологические и хозяйственно полезные качества животных, включая продуктивность и резистентность к заболеваниям, методы селекции животных на основе использования генетических, геномных, постгеномных технологий и оценки селекционно-генетических параметров; генетические механизмы управления процессом разведения пород и популяций с.-х. животных с использованием массивов больших данных и подходов крупномасштабной селекции; уметь: оценивать племенные и продуктивные качества с.-х. животных с использованием молекулярно-генетических маркеров и селекционно-генетических параметров; владеть: навыками оценки племенных и продуктивных качеств с.-х. животных, селекционно-	Зачетный билет Экзаменационный билет

	генетических параметров (изменчивость, наследуемость, повторяемость, сопряженность признаков), а также навыками работы с массивом больших данных в том числе с целью поиска генетических механизмов управления процессом разведения пород и популяций;	
P-16	знать: основные понятия в биотехнологии, принципы проведения трансплантации эмбрионов, оплодотворения ооцитов и развития эмбрионов в условиях in vitro, основы клонирования, определения пола ранних эмбрионов, получения химер и трансгенных организмов в животноводстве; уметь: обосновывать цель и применение методов биотехнологии в воспроизводстве и селекции животных, включая клонирование и геномное редактирование; владеть: методикой апробации новых биотехнологических приемов и методов репродукции и селекции животных.	Экзаменационный билет

6.2. Шкалы оценивания

Шкала оценивания устного зачета

Оценка	Описание
зачтено	Демонстрирует полное или частичное понимание вопросов генетики и селекции в животноводстве. Все или многие требования, предъявляемые к заданию выполнены.
не зачтено	Демонстрирует небольшое понимание по вопросам генетики и селекции в животноводстве. Многие требования, предъявляемые к заданию не выполнены.

Шкала оценивания устного экзамена

Оценка	Описание
отлично	Демонстрирует полное понимание проблем в современной генетике, селекции и биотехнологии в животноводстве. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.
хорошо	Демонстрирует значительное понимание проблем в современной генетике, селекции и биотехнологии в животноводстве. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.
удовлетворительно	Демонстрирует частичное понимание проблем в современной генетике, селекции и биотехнологии в животноводстве. Большинство требований, предъявляемые к заданию выполнены.
неудовлетворительно	Демонстрирует небольшое понимание проблем в современной генетике, селекции и биотехнологии в животноводстве. Многие требования, предъявляемые к заданию не выполнены.

6.4. Типовые контрольные задания или иные материалы:

Указаны в приложении 1.

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

а) основная литература:

1. Гайнуллина, М. К. Биотехнология в животноводстве / М. К. Гайнуллина, О. А. Якимов, А. Н. Волостнова. — Казань: КГАВМ им. Баумана, 2018. — 81 с. — Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/122906>

2. Генетика и биометрия: учебное пособие / составители С. Г. Белокуров, Д. С. Казаков. — пос. Караваево: КГСХА, 2021 — Часть 1 — 2021. — 80 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/252149>

3. Кадиев, А. К. Генетика. Руководство к практическим занятиям: учебное пособие для вузов / А. К. Кадиев. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2025. — 252 с. — ISBN 978-5-507-50759-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/462710>

4. Разведение и селекция сельскохозяйственных животных: учебник для вузов / Е. Я. Лебедько, Л. А. Танана, Н. Н. Климов, С. И. Коршун. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 268 с. — ISBN 978-5-8114-6685-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/151665>

5. Уколов, П. И. Ветеринарная генетика: учебник для вузов / П. И. Уколов, О. Г. Шараськина. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2025. — 372 с. — ISBN 978-5-507-50769-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/462740>

б) дополнительная литература:

1. Абылкасымов, Д. Методическое пособие Определение генетического потенциала продуктивности животных и степени его реализации: учебно-методическое пособие / Д. Абылкасымов, Е. А. Ворониной. — Тверь: Тверская ГСХА, 2015. — 15 с. — Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/134141>

2. Загороднев, Ю. П. Племенное дело в животноводстве / Ю. П. Загороднев. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2023. — 228 с. — ISBN 978-5-507-47220-8. — Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/352088>

3. Заспа, Л. Ф. Биотехнология в животноводстве: методические указания / Л. Ф. Заспа, А. М. Ухтверов. — Самара: СамГАУ, 2019. — 27 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/123525>

4. Кахикало, В. Г. Практикум по разведению животных: учебное пособие / В. Г. Кахикало, Н. Г. Предеина, О. В. Назарченко. — 2-е изд., перераб. и доп. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 320 с. — ISBN 978-5-8114-1532-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/213239>

5. Кадиев, А. К. Генетика. Наследственность и изменчивость и закономерности их реализации: учебное пособие / А. К. Кадиев. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 332 с. — ISBN 978-5-8114-4985-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/130187>

6. Кахикало, В. Г. Селекционно-генетические параметры хозяйственно-биологических признаков черно-пестрой породы различного экогенеза: монография / В. Г.

Кахикало, О. В. Назарченко, Н. Г. Фенченко. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 172 с. — ISBN 978-5-8114-3931-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/131027>

7. Получение, выращивание, использование и оценка племенных быков-производителей в молочном скотоводстве / Е. Я. Лебедько, Л. А. Танана, Н. Н. Климов, С. И. Коршун. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2023. — 88 с. — ISBN 978-5-507-47027-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/320780>

8. Применение ПЦР для решения научных и практических задач: учебное пособие / В. А. Трофимов, В. И. Кудряшова, М. В. Ромашкина, Д. И. Сидоров. — Саранск: МГУ им. Н.П. Огарева, 2021. — 104 с. — ISBN 978-5-7103-4153-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/311741>

9. Технология ПЦР-анализа: учебное пособие / З. И. Боготова, А. А. Хакунова, М. М. Биттуева [и др.]. — Нальчик: КБГУ, 2022. — 74 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/293465>

10. Теоретические основы породоиспытания: учебное пособие / составители Н. С. Баранова, Е. Г. Федосенко. — пос. Караваево: КГСХА, 2021. — 87 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/252164>

11. Типы конституции сельскохозяйственных животных и их использование в селекционно-племенной и технологической работе : учебное пособие / Л. А. Танана, Н. Н. Климов, С. И. Коршун [и др.]. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 180 с. — ISBN 978-5-8114-2931-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/212720>

12. Факторы повышения продуктивного использования молочных коров: учебное пособие / Е. Я. Лебедько, Л. А. Танана, Н. Н. Климов, С. И. Коршун. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 188 с. — ISBN 978-5-8114-4008-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/139308>

13. Четвертакова, Е. В. Теоретические основы селекции: учебное пособие / Е. В. Четвертакова. — Красноярск: КрасГАУ, 2018. — 156 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/130145>

14. Шендаков, А. И. Основы селекции сельскохозяйственных животных: учебное пособие / А. И. Шендаков. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 240 с. — ISBN 978-5-8114-3929-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/133911>

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Электронно-библиотечная система:

1. Лань. Режим доступа: www.e.lanbook.com
2. IPR-smart. Режим доступа: www.iprbookshop.ru
3. ГИОРД. Режим доступа: <https://www.giord.info/ebs/>

Научная электронная библиотека:

1. E-library. Режим доступа: www.e-library.ru

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Заспа, Л. Ф. Биотехнология в животноводстве: методические указания / Л. Ф. Заспа, А. М. Ухтверов. — Самара: СамГАУ, 2019. — 27 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/123525>

2. Кахикало, В. Г. Практикум по разведению животных: учебное пособие / В. Г. Кахикало, Н. Г. Предеина, О. В. Назарченко. — 2-е изд., перераб. и доп. — Санкт-

Петербург: Лань, 2022. — 320 с. — ISBN 978-5-8114-1532-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/213239>

3. Технология ПЦР-анализа: учебное пособие / З. И. Боготова, А. А. Хакунова, М. М. Биттуева [и др.]. — Нальчик: КБГУ, 2022. — 74 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/293465>

10. Перечень информационных технологий

ИАС «Селэкс».

11. Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Компьютерный класс (аудитория 3-217).
2. Центр геномных технологий ГАУ Северного Зауралья.

12. Особенности освоения дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

В целях освоения учебной программы дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается:

- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению: размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий; присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь; выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы), использование версии сайта для слабовидящих ЭБС IPR BOOKS и специального мобильного приложения IPR BOOKS WV-Reader (программы не визуального доступа к информации, предназначенной для мобильных устройств, работающих на операционной системе Android и iOS, которая не требует специально обученного ассистента, т.к. люди с ОВЗ по зрению работают со своим устройством привычным способом, используя специальные штатные программы для незрячих людей, с которыми IPR BOOKS WV-Reader имеет полную совместимость);
- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху: надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации;
- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата: возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения кафедры, а также пребывание в указанных помещениях.

Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или в отдельных организациях.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО Государственный аграрный университет Северного Зауралья
Институт биотехнологии и ветеринарной медицины
Кафедра технологии производства и переработки продукции животноводства

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Разведение, селекция, генетика и биотехнология животных

для группы научных специальностей 4.2 Зоотехния и ветеринария

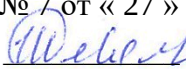
научная специальность – 4.2.5 Разведение, селекция, генетика и биотехнология животных

Уровень высшего образования - подготовка кадров высшей квалификации

Разработчики:

профессор кафедры технологии производства и переработки продукции животноводства, д-р. с.-х. н. М.А.Свяженина,

профессор кафедры технологии производства и переработки продукции животноводства, д-р. с.-х. н. М.А.Часовщикова

Утверждено на заседании кафедры
протокол № 7 от « 27 » февраля 2025 г.
Заведующий кафедрой  О.М. Шевелева

Тюмень, 2025 г.

**КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ОЦЕНКИ
знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие
этапы формирования результатов в процессе освоения дисциплины**

***РАЗВЕДЕНИЕ, СЕЛЕКЦИЯ, ГЕНЕТИКА И БИОТЕХНОЛОГИЯ
ЖИВОТНЫХ***

1. Вопросы для аттестации (в форме устного экзамена 3 курс)

Компетенция	Вопросы
Р-7	1. Правовые акты в племенном животноводстве (ФЗ «О племенном животноводстве», ФЗ «О развитии сельского хозяйства», ФЗ «О крестьянских (фермерских) хозяйствах». 2. Наследственность и изменчивость. 3. Отбор животных и формы отбора. 4. Виды и формы подбора. 5. Понятие о породе. Основные особенности породы. Структура породы. 6. Понятие о биотехнологии. 7. Основные направления биотехнологии. 8. Значение биотехнологии в интенсификации животноводства. 9. Инбридинг и его использование в животноводстве. 10. Типы роста и развития, их закономерности. 11. Формы, способы отбора, факторы, влияющие на его интенсивность. 12. Формы и типы подбора. 13. Гетерозис и формы гетерозиса. 14. Методы разведения животных: чистопородное разведение, скрещивание, гибридизация. 15. Крупномасштабная селекция. 16. Доместикация и ее влияние на изменение у животных физиологических и морфологических признаков. 17. Гибридизация, ее значение и использование в животноводстве.
Р-10	18. Методы изучения и оценки экстерьера и интерьера животных с использованием современных технологий. 19. Селекционно-племенная работа в племенном и товарном животноводстве. 20. Методы оценки производителей по качеству потомства в молочном скотоводстве. 21. Отбор и оценка животных по качеству потомства с применением геномной оценки. 22. Планирование племенной работы. 23. Современные исследования в области геномной оценки животных.
Р-13	24. Закономерности наследования признаков при половом размножении. 25. Типы взаимодействия аллельных и неаллельных признаков. 26. Генетика пола. Полное и неполное сцепление с полом. 27. Генетика количественных и качественных признаков. 28. Генетика популяций. 29. ДНК-технологии. 30. ДНК-диагностика. 31. Классификация мутаций, факторы мутагенеза. 32. Основные тенденции изменения генофонда популяций разных видов сельскохозяйственных животных. 33. Методы изучения происхождения животных. 34. Признаки породы, акклиматизация и сохранение пород.

	35. Методы оценки продуктивных и племенных качеств животных. 36. Методы скрещивания при совершенствовании пород сельскохозяйственных животных. 37. Зоотехнические задачи, решаемые при помощи инбридинга. 38. Гетерозис и его использование в животноводстве. 39. Виды скрещивания и их использование в селекции. 40. Особенности племенной работы в условиях промышленной технологии. 41. Применение популяционной статистики в селекции сельскохозяйственных животных. Корреляции и их значение в племенной работе. 42. Генетические предпосылки отбора (изменчивость и наследуемость, повторяемость). 43. Условия, влияющие на эффективность отбора. 44. Применение информационных аналитических систем при работе с большими массивами данных.
P-16	45. Значение трансплантации эмбрионов, стадии трансплантации. 46. Отбор доноров и реципиентов. Синхронизация половой охоты, методы вызывания суперовуляции. Осеменение коров – доноров. 47. Работа с эмбрионами (извлечение, оценка качества, консервация, пересадка). 48. Иммунобиологические механизмы совместимости при трансплантации эмбрионов. 49. Практические аспекты внедрения трансплантации эмбрионов крупного рогатого скота. 50. Оплодотворение ооцитов и развитие эмбрионов в условиях <i>in vitro</i>. Приемы работы с зиготами, эмбрионами и клонами клеток. 51. Понятие о клоне. Клонирование эмбрионов. 52. Клеточная инженерия в животноводстве (получение однояйцевых двоен, клонирование эмбрионов, гибридизация соматических клеток). 53. Определение пола ранних эмбрионов (иммуногенетический метод, идентификация Y – хромосомы с помощью зондов ДНК, определение сцепленных с X – хромосомой ферментов). 54. Получение химер (гибридизация животных клеток, способы создания химер). Маркеры химер, их разновидности. 55. Получение трансгенных организмов в животноводстве. Наследование трансгенов. 56. Создание разных типов трансгенных животных с новыми хозяйственно-полезными свойствами. 57. Современные исследования по созданию сельскохозяйственных животных с измененными хозяйственно полезными признаками в России и за рубежом.

Пример экзаменационного билета

Министерство науки и высшего образования РФ
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья»

Утверждаю:
Проректор по НР

«__» _____ 202__ г.

Группа научных специальностей:

4.2. Зоотехния и ветеринария

Научная специальность:

4.2.5 Разведение, селекция,
генетика и биотехнология
животных

Кандидатский экзамен

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Правовые акты в племенном животноводстве (ФЗ «О племенном животноводстве»).
2. Селекционные индексы, их использование в животноводстве.
3. Рассчитайте эффективность индексной селекции:

Показатель	Молочная продуктивность	Экстерьер	Происхождение
Удельное значение признака	50	30	20
Фактически	8000	79	9
Сверстницы	7500	82	8
±факт, %			
С коэффициентом			

Составил: Часовщикова М.А./ _____ / «__» _____ 20__ г.

Шкала оценивания устного экзамена

Оценка	Описание
отлично	Демонстрирует полное понимание проблем в современной генетике, селекции и биотехнологии в животноводстве. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.
хорошо	Демонстрирует значительное понимание проблем в современной генетике, селекции и биотехнологии в животноводстве. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.
удовлетворительно	Демонстрирует частичное понимание проблем в современной генетике, селекции и биотехнологии в животноводстве. Большинство требований, предъявляемые к заданию выполнены.
неудовлетворительно	Демонстрирует небольшое понимание проблем в современной генетике, селекции и биотехнологии в животноводстве. Многие требования, предъявляемые к заданию не выполнены.

2. Вопросы для аттестации (в форме устного зачета 2 курс)

Компетенция	Вопросы
Р-7	1. Правовые акты в племенном животноводстве (ФЗ «О племенном животноводстве», ФЗ «О развитии сельского хозяйства», ФЗ «О крестьянских (фермерских) хозяйствах». 2. Наследственность и изменчивость. 3. Отбор животных и формы отбора. 4. Виды и формы подбора. 5. Понятие о породе. Основные особенности породы. Структура породы. 6. Типы роста и развития, их закономерности. 7. Формы, способы отбора, факторы, влияющие на его интенсивность. 8. Формы и типы подбора. 9. Инбридинг и гетерозис. 10. Методы разведения животных: чистопородное разведение, скрещивание, гибридизация. 11. Крупномасштабная селекция. 12. Доместикация, изменение у животных физиологических и морфологических признаков. 13. Гибридизация, ее значение и использование в животноводстве.
Р-10	14. Методы изучения и оценки экстерьера и интерьера животных с использованием современных технологий. 15. Селекционно-племенная работа в племенном и товарном животноводстве. 16. Методы оценки производителей по качеству потомства в молочном скотоводстве. 17. Отбор и оценка животных по качеству потомства с применением геномной оценки. 18. Планирование племенной работы. 19. Современные исследования в области геномной оценки животных.
Р-13	20. Закономерности наследования признаков при половом размножении. 21. Типы взаимодействия аллельных и неаллельных признаков. 22. Генетика пола. Полное и неполное сцепление с полом.

	23. Генетика количественных и качественных признаков. 24. Генетика популяций. 25. ДНК-технологии. 26. ДНК-диагностика. 27. Классификация мутаций, факторы мутагенеза. 28. Доместикационные изменения у животных. 29. Признаки породы, акклиматизация и сохранение пород. 30. Методы оценки продуктивных и племенных качеств животных. 31. Методы скрещивания при совершенствовании пород сельскохозяйственных животных. 32. Зоотехнические задачи, решаемые при помощи инбридинга. 33. Гетерозис и его использование в животноводстве. 34. Виды скрещивания и их использование в селекции. 35. Особенности племенной работы в условиях промышленной технологии. 36. Применение популяционной статистики в селекции сельскохозяйственных животных. Корреляции и их значение в племенной работе. 37. Генетические предпосылки отбора (изменчивость и наследуемость, повторяемость). 38. Условия, влияющие на эффективность отбора. 39. Применение информационных аналитических систем при работе с большими массивами данных. 40. Основные тенденции изменения генофонда популяций разных видов сельскохозяйственных животных.
--	---

Пример зачетного билета

ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья»
Институт биотехнологии и ветеринарной медицины
Кафедра технологии производства и переработки продукции животноводства
Учебная дисциплина «Разведение, селекция, генетика и биотехнология животных»
для группы научных специальностей 4.2 Зоотехния и ветеринария
научная специальность 4.2.5 Разведение, селекция, генетика и биотехнология животных

ЗАЧЕТНЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Современные исследования в области геномной оценки животных.
2. Основные селекционные признаки, используемые в различных отраслях животноводства.

Составил: Связенина М.А. / _____ / « _____ » _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой: Шевелёва О.М. / _____ / « _____ » _____ 20__ г

Шкала оценивания устного зачета

Оценка	Описание
зачтено	Демонстрирует полное или частичное понимание вопросов генетики и селекции в животноводстве. Все или многие требования, предъявляемые к заданию выполнены.
не зачтено	Демонстрирует небольшое понимание по вопросам генетики и селекции в животноводстве. Многие требования, предъявляемые к заданию не выполнены.

3. Тема для самостоятельного изучения

Правовые акты в племенном животноводстве (ФЗ «О племенном животноводстве», ФЗ «О развитии сельского хозяйства», ФЗ «О крестьянских (фермерских) хозяйствах».

Вопросы для собеседования:

1. Основные положения ФЗ «О племенном животноводстве».
2. Требования, предъявляемые к племенным предприятиям разного уровня.
3. Основные положения ФЗ «О развитии сельского хозяйства».
4. Задачи, стоящие перед животноводческими предприятиями.
5. Основные положения ФЗ «О крестьянских (фермерских) хозяйствах».

4. Контрольная работа

Биологическая статистика в селекции животных

Задание 1.

1. Определить фенотипические коэффициенты корреляции между удоем коров и живой массой в разном возрасте. Вычислить критерий достоверности и определить порог вероятности. Критерий достоверности можно определить, как через ошибку репрезентативности, тогда в сводной таблице должно быть указание на коэффициент корреляции $\pm$ ошибка и порог вероятности (в виде***, с примечаниями), так и через критерий Фишера, в этом случае ошибка не указывается, но делается ссылка на порог вероятности.
2. Вычислить коэффициент наследуемости удоя, жира, белка.
3. Вычислить коэффициент повторяемости удоя у матерей. Определить ошибку и порог вероятности.
4. Вычислить коэффициент генетической корреляции в вариациях: жир – белок; удой – жир.

Задание 2.

1. Вычислить регрессию удоя коров по живой массе в разном возрасте, указать достоверность. Удой (y), живая масса (x).
2. Вычислить регрессию показателей молочной продуктивности коров (возможные варианты). Выбрать оптимальное направление отбора с целью повышения продуктивности.

Задание 3: «Дисперсионный анализ»

1. Сформировать однофакторный комплекс, рассчитать силу влияния классифицирующего фактора на качественный или количественный признак;
2. Сделать сводные таблицы и обоснованное заключение по комплексу.

Вопросы к защите контрольной работы

1. Что такое коэффициент корреляции?
2. Какие показатели можно рассчитать, используя коэффициент корреляции?
3. Объясните полученные значения коэффициентов генетической корреляции.
4. Что такое коэффициент регрессии?
5. В каких случаях рассчитывается коэффициент регрессии?

Процедура оценивания контрольной работы.

Выполняется с использованием ПК для осуществления биометрических расчетов. Работа сдается поэтапно (по заданиям), за каждый этап выставляется оценка. При оценке работы, обращается внимание на следующие моменты:

1. Правильность выбора алгоритма решения заданий.
2. Получение правильных ответов при решении заданий.
3. Объективность выводов по заданиям. Обучающийся должен демонстрировать понимание условий задания, что и отражается в выводах.
4. Представлена в электронном виде (на google-диске с предоставлением доступа для редактирования). Содержит титульный лист, основную часть (сводные таблицы с результатами расчетов и заключение в Microsoft Word), приложение (Лист Microsoft Excel с расчетами).

Критерии оценивания

Оценка	Описание
Отлично	Сделан правильный выбор алгоритма решения заданий. Правильное математическое решение заданий. Сделаны объективные выводы по решению заданий. Цифровой материал оформлен в таблицы. Оформление и представление работы соответствует предъявляемым требованиям.
Хорошо	Сделан правильный выбор алгоритма решения заданий. Нет существенных ошибок при математическом решении заданий. Сделаны достаточно объективные выводы по решению заданий с незначительными неточностями. Цифровой материал оформлен в таблицы с незначительными замечаниями. Оформление и представление работы соответствует предъявляемым требованиям.
Удовлетворительно	Правильный выбор алгоритма решения заданий. Математическое решение заданий с небольшими неточностями. Неправильно определены некоторые пороги достоверности. Сделаны недостаточно объективные выводы по решению заданий. Цифровой материал частично оформлен в таблицы. Оформление и представление работы по основным пунктам соответствует требованиям.
Неудовлетворительно	Неверный выбор алгоритма решения заданий. Ошибки математического решения заданий. Сделаны не объективные выводы по решению заданий или выводы отсутствуют. Оформление и представление работы не соответствует требованиям.