

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

**«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ИМПЕРАТОРА ПЕТРА I»**

УТВЕРЖДАЮ

И. о. руководителя

Передовой инженерной школы,
_____ Артемов Е.С.
_____ 06 _____ 2023 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Б1.В.ДЭ.01.02 Геномная селекция и племенная работа в свиноводстве

Направление подготовки 36.04.02 Зоотехния

Программа Разведение, селекция и геномные технологии в животноводстве

Квалификация выпускника – магистр

Передовая инженерная школа

Разработчик рабочей программы:

доцент кафедры частной зоотехнии к.с.-х.н. Сутолкин А.А.

Воронеж – 2023 г.

Рабочая программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 36.04.02 Зоотехния (уровень высшего образования – магистратура), приказ Министерства образования и науки РФ № 973 от 22.09.2017 г.

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методическим советом Университета (протокол № 9 от 19.06.2023 г.)

Секретарь методического совета Университета  (А.С. Корнев)

Рецензент рабочей программы: Челноков В.А. – заместитель директора по животноводству ЗАО «Павловская Нива», к.б.н.

1. Общая характеристика дисциплины

1.1. Цель дисциплины

Цель дисциплины - сформировать у обучающихся знания о методах селекции и основ разведения в свиноводстве; правил ведения и порядка организации племенной работы в свиноводческих организациях; выработать умения обучающихся применять знания о современных достижениях молекулярной генетики для решения профессиональных задач, связанных с навыками разработки мероприятий по повышению эффективности селекционно-племенной работы с племенными животными в свиноводческих организациях.

1.2. Задачи дисциплины

Задачей дисциплины является формирование знаний, умений и навыков проведения бонитировки племенных животных, составления плана селекционно-племенной работы, использования ДНК-технологий в селекции свиней, разработки мероприятий по повышению эффективности селекционно-племенной работы с племенными животными в свиноводческих организациях.

1.3. Предмет дисциплины

Предметом дисциплины является формирование навыков разработки и внедрения в селекционно-племенную работу свиноводческих организаций современных способов определения племенной ценности животных с использованием метода BLUP, технологии генетических маркеров и геномной селекцией.

1.4. Место дисциплины в образовательной программе

В системе подготовки магистров дисциплина относится к обязательной части Блока 1, формируемой участниками образовательных отношений.

1.5. Взаимосвязь с другими дисциплинами

Дисциплина опирается на профессиональные компетенции, знания, умения и навыки обучающихся, полученные при освоении программы магистратуры, и компетенций, полученных при изучении таких дисциплин как: Генетические основы селекционного процесса в животноводстве, Современные технологии разведения и генетики в животноводстве, Маркер-ориентированная селекция сельскохозяйственных животных и птиц, Современные методы оценки племенной ценности сельскохозяйственных животных.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция		Индикатор достижения компетенции	
Код	Содержание	Код	Содержание
ПК-5	Способен обосновывать и внедрять биотехнологические методы совершенствования и воспроизводства стада	31	Знать методики выведения, совершенствования и использования пород, типов, линий животных разных видов
		У5	Уметь корректировать разведение, скрещивание и гибридизацию животных для повышения эффективности выведения, совершенствования и использования пород, типов, линий.
		Н2	Иметь навыки разработки мероприятий по повышению эффективности селекционно-племенной работы с племенными животными в организации;

3. Объем дисциплины и виды работ

3.1. Очная форма обучения

Показатели	Семестр	Всего
	4	
Общая трудоёмкость, з.е./ч	4 / 144	4 / 144
Общая контактная работа, ч	30,75	30,75
Общая самостоятельная работа, ч	113,25	113,25
Контактная работа при проведении учебных занятий, в т.ч. (ч)	30,5	30,5
лекции	10	10
лабораторные занятия	20	20
в т.ч. практическая подготовка	6	6
групповые консультации	0,5	0,5
Самостоятельная работа при проведении учебных занятий, ч	95,5	95,5
Контактная работа при проведении промежуточной аттестации обучающихся, в т.ч. (ч)	0,25	0,25
экзамен	0,25	0,25
Самостоятельная работа при промежуточной аттестации, в т.ч. (ч)	17,75	17,75
подготовка к экзамену	17,75	17,75
Форма промежуточной аттестации	экзамен	экзамен

4. Содержание дисциплины

4.1. Содержание дисциплины в разрезе разделов и подразделов

Раздел 1. Теоретические основы племенной работы в свиноводстве.

Значение племенной работы в свиноводстве. Цели и задачи племенной работы. Структура племенной службы, основные правовые документы о племенном свиноводстве. Теоретические основы племенного дела. Формы биологической изменчивости. Молекулярные носители наследственности. Современные подходы и генетические принципы разведения свиней. Методы разведения в свиноводстве.

Раздел 2. Методы племенной работы в свиноводстве.

Методические основы отбора в свиноводстве. Общие положения, понятия об отборах. Последовательность и методика отбора и оценки свиней. Определение общей племенной ценности свиней по методу BLUP. Метод отбора по индексам. Требования к организации подбора. Основные принципы и методы подбора в свиноводстве. Основное направление в селекции свиней. Факторы, влияющие на эффективность селекции свиней. Преимущественная и комплексная селекция свиней. Маркерная селекция в свиноводстве. Технология геномной селекции свиней.

Раздел 3. Организация племенной работы в племенных и товарных хозяйствах.

Внутрихозяйственные мероприятия по совершенствованию стада. Зоотехнический и племенной учет. Организация племенной работы и проведение бонитировки.

Практическая подготовка по дисциплине включает проведение лабораторных занятий на профильных предприятиях с использованием их материально-технической базы (ООО УК ГК «АГРОЭКО», ООО «Черкизово-Свиноводство») в объеме, указанном в таблице 3.

4.2. Распределение контактной и самостоятельной работы при подготовке к занятиям по подразделам

Разделы дисциплины	Контактная работа		СР
	лекции	ЛЗ	
Раздел 1. Теоретические основы племенной работы в свиноводстве.	2	8	33,25
Раздел 2. Методы племенной работы в свиноводстве.	6	6	40
Раздел 3. Организация племенной работы в племенных и товарных хозяйствах.	2	6	40
Всего	10	20	113,25

4.3. Перечень тем и учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объём, ч
			форма обучения
			очная
1	Стрессоустойчивость в селекции свиней	Бекенёв В. А. Технология разведения и содержания свиней: учебное пособие / В. А. Бекенёв. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. - 416 с. — ISBN 978-5-8114-1257- https://e.lanbook.com/book/168390 с.95 - 105.	10
2	Качество мяса при совершенствовании свиней крупной белой породы	Бекенёв, В. А. Технология разведения и содержания свиней: учебное пособие / В. А. Бекенёв. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. - 416 с. — ISBN 978-5-8114-1257- https://e.lanbook.com/book/168390 с.106 - 116.	10
3	Хозяйственно-биологические особенности свиней	Арнаутовский, И. Д. Племенное дело в свиноводстве : учебное пособие / И. Д. Арнаутовский. — Благовещенск : ДальГАУ, 2017. — 233 с.» (Арнаутовский, И. Д. Племенное дело в свиноводстве : учебное пособие / И. Д. Арнаутовский. — Благовещенск : ДальГАУ, 2017. — 233 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/137718 с.24-28	13,25
4	Молекулярные основы наследственности	Уколов, П. И. Ветеринарная генетика : учебник для вузов / П. И. Уколов, О. Г. Шараськина. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 372 с. — ISBN 978-5-8114-9408-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/195461 с.75-91	40
5	Породы и породные типы свиней	Бажов, Г. М. Справочник свиновода : учебное пособие для вузов / Г. М. Бажов. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 384 с. — ISBN 978-5-8114-8496-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/197476 с.24-46	40
Всего			113,25

5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации и текущего контроля

5.1. Этапы формирования компетенций

Подраздел дисциплины	Компетенция	Индикатор достижения компетенции
Раздел 1. Теоретические основы племенной работы в свиноводстве.	ПК-5	З1
		У5
		Н2
Раздел 2. Методы племенной работы в свиноводстве.	ПК-5	З1
		У5
		Н2
Раздел 3. Организация племенной работы в племенных и товарных хозяйствах.	ПК-5	З1
		У5
		Н2

5.2. Шкалы и критерии оценивания достижения компетенций

5.2.1. Шкалы оценивания достижения компетенций

Вид оценки	Оценки			
Академическая оценка по 4-х балльной шкале	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично

5.2.2. Критерии оценивания достижения компетенций

Критерии оценки на экзамене

Оценка, уровень достижения компетенций	Описание критериев
Отлично, высокий	Студент показал полные и глубокие знания программного материала, логично и аргументировано ответил на все вопросы экзаменационного билета, а также на дополнительные вопросы, способен самостоятельно решать сложные задачи дисциплины
Хорошо, продвинутый	Студент твердо знает программный материал, грамотно его излагает, не допускает существенных неточностей в ответе, достаточно полно ответил на вопросы экзаменационного билета и дополнительные вопросы, способен самостоятельно решать стандартные задачи дисциплины
Удовлетворительно, пороговый	Студент показал знание только основ программного материала, усвоил его поверхностно, но не допускал грубых ошибок или неточностей, требует наводящих вопросов для правильного ответа, не ответил на дополнительные вопросы, способен решать стандартные задачи дисциплины с помощью преподавателя
Неудовлетворительно, компетенция не освоена	Студент не знает основ программного материала, допускает грубые ошибки в ответе, не способен решать стандартные задачи дисциплины даже с помощью преподавателя

Критерии оценки тестов

Оценка, уровень достижения компетенций	Описание критериев
Отлично, высокий	Содержание правильных ответов в тесте не менее 90%
Хорошо, продвинутый	Содержание правильных ответов в тесте не менее 75%

Удовлетворительно, пороговый	Содержание правильных ответов в тесте не менее 50%
Неудовлетворительно, компетенция не освоена	Содержание правильных ответов в тесте менее 50%

Критерии оценки устного опроса

Оценка, уровень достижения компетенций	Описание критериев
Зачтено, высокий	Студент демонстрирует уверенное знание материала, четко выражает свою точку зрения по рассматриваемому вопросу, приводя соответствующие примеры
Зачтено, продвинутый	Студент демонстрирует уверенное знание материала, но допускает отдельные погрешности в ответе
Зачтено, пороговый	Студент демонстрирует существенные пробелы в знаниях материала, допускает ошибки в ответах
Не зачтено, компетенция не освоена	Студент демонстрирует незнание материала, допускает грубые ошибки в ответах

Критерии оценки решения задач

Оценка, уровень достижения компетенций	Описание критериев
Зачтено, высокий	Студент уверенно знает методику и алгоритм решения задачи, не допускает ошибок при ее выполнении.
Зачтено, продвинутый	Студент в целом знает методику и алгоритм решения задачи, не допускает грубых ошибок при ее выполнении.
Зачтено, пороговый	Студент в целом знает методику и алгоритм решения задачи, допускает ошибок при ее выполнении, но способен исправить их при помощи преподавателя.
Не зачтено, компетенция не освоена	Студент не знает методику и алгоритм решения задачи, допускает грубые ошибки при ее выполнении, не способен исправить их при помощи преподавателя.

5.3. Материалы для оценки достижения компетенций

5.3.1. Оценочные материалы промежуточной аттестации

5.3.1.1. Вопросы к экзамену

№	Содержание	Компетенция	ИДК
1	Понятие племенная работа. Роль племенной работы в улучшении пород животных.	ПК-5	31, У5, Н2
2	Эффективность отбора в свиноводстве в связи с числом признаков и показателей отбора.	ПК-5	31, У5, Н2
3	Генотипическая оценка животных. Источники информации для генотипической оценки в свиноводстве.	ПК-5	31, У5, Н2
4	Оценка животных по качеству потомства. Методы оценки производителей по качеству потомства	ПК-5	31, У5, Н2
5	Методы отбора в свиноводстве.	ПК-5	31, У5, Н2
6	Методы подбора в свиноводстве.	ПК-5	31, У5, Н2
7	Методы разведения в свиноводстве.	ПК-5	31, У5, Н2

8	Чистопородное разведение в свиноводстве.	ПК-5	31, У5, Н2
9	Методы селекции в свиноводстве.	ПК-5	31, У5, Н2
10	Цели и задачи геномной селекции.	ПК-5	31, У5, Н2
11	Направления развития и преимущества геномной селекции в оценке племенной ценности свиней.	ПК-5	31, У5, Н2
12	Методы молекулярного сканирования ДНК: секвенирование ДНК, Blot-гибридизация, ПЦР, ДНК-чипирование.	ПК-5	31, У5, Н2
13	Геномное секвенирование и генотипирование.	ПК-5	31, У5, Н2
14	Генетическое картирование сельскохозяйственных животных.	ПК-5	31, У5, Н2
15	Геномные технологии: ДНК-маркеры, QTL - гены количественных признаков, SNP - однонуклеотидный полиморфизм.	ПК-5	31, У5, Н2
16	Анализ ДНК-маркеров свиней: гены мясных и откормочных качеств, фертильности, устойчивости к заболеваниям, стрессам и другим порокам.	ПК-5	31, У5, Н2
17	Использование инбридинга в селекции свиней.	ПК-5	31, У5, Н2
18	Особенности использования и селекции отцовских и материнских линий.	ПК-5	31, У5, Н2
19	Особенности строения и функции ДНК и РНК.	ПК-5	31, У5, Н2
20	Отбор свиней, его виды и формы.	ПК-5	31, У5, Н2
21	Особенности оценки и отбора ремонтного молодняка в свиноводстве.	ПК-5	31, У5, Н2
22	Основные методы оценки производителей по качеству потомства и их сущность.	ПК-5	31, У5, Н2

5.3.2. Оценочные материалы текущего контроля

5.3.2.1. Вопросы тестов

№	Содержание	Компетенция	ИДК
1	Геномная селекция это: а) современный способ оценки племенных качеств животных, основанный на установлении очень точной взаимосвязи между структурой ДНК животного, его экстерьером и практическими преимуществами при разведении б) современный способ оценки племенных качеств животных, основанный на установлении точной структурой ДНК животного в) современный способ оценки племенных качеств животных, основанный на установлении взаимосвязи между структурой ДНК животного и его экстерьером г) современный способ оценки племенных качеств животных, основанный на установлении очень точной связи между структурой ДНК животного и практическими преимуществами при разведении д) правильных ответов нет	ПК-5	31
2	Геномная селекция позволяет повысить точность выбора лучших племенных хряков на: а) 10% б) 20% в) 30% г) 40%	ПК-5	31
3	Время оценки животного методами геномной селекции сокращается до: а) 6 месяцев	ПК-5	У5

	б) 12 месяцев в) 18 месяцев г) 24 месяцев		
4	Традиционные методы селекции с.-х. животных включают отбор по: а) продуктивности, конституции и интерьеру б) продуктивности, экстерьеру и конституции в) продуктивности, происхождению и боковым родственникам г) все выше перечисленные	ПК-5	31
5	Геном это а) совокупность генов, заключённая в гаплоидном наборе хромосом б) совокупность генов, заключённая в диплоидном наборе хромосом в) совокупность всех генов организма г) правильных ответов нет	ПК-5	31
6	Задачи геномной селекции а) изучение аллелофонда пород б) картирование локусов количественных признаков в) исследование SNP г) все выше перечисленные варианты	ПК-5	31
7	Какое событие фактически дало начало геномной селекции? а) Создание первой рекомбинантной ДНК сотрудниками Стенфордского университета в 1972 году; б) завершение международной программы "Геном человека" 2000 гг в) определение учёными Оксфордского университета нуклеотидной последовательности ДНК E.coli; г) открытие Дж. Уотсоном и К. Криком молекулярного строения ДНК	ПК-5	31
8	Первые трансгенные сельскохозяйственные животные? а) кролик, овца, свинья б) крыса, овца, собака в) свинья, крыса, мышь г) голый землекоп, осёл, корова	ПК-5	31
9	Выберите правильное определение термина генотерапия а) «лечение» генов от мутаций б) мутация генов в) коррекция наследственных и приобретенных генетических недостатков живого организма г) все вышеперечисленное	ПК-5	31
10	Первое успешно клонированное млекопитающее а) крыса б) собака в) коза г) овца	ПК-5	31
11	Клонирование животных имеет ограничения по а) морально-этическим соображениям б) техническим причинам в) экономическим причинам г) все выше перечисленные варианты	ПК-5	31
12	Генная инженерия - один из инструментов а) биотехнологии	ПК-5	31

	б) генетики в) микробиологии г) селекции		
13	Геномная оценка позволяет изучить одновременно более а) 10 однонуклеотидных полиморфизмов б) 100 однонуклеотидных полиморфизмов в) 1000 однонуклеотидных полиморфизмов г) 50000 однонуклеотидных полиморфизмов	ПК-5	У1
14	Анализ маркеров методом ПЦР позволяет изучить одновременно до а) 10 маркеров б) 100 маркеров в) 1000 маркеров г) 50000 маркеров	ПК-5	31
15	Референсная популяция это а) опытная популяция племенных животных генотипированных на несколько десятков тысяч ОНП б) опытная популяция племенных животных генотипированных на несколько десятков тысяч ОНП и имеющих оценки племенной ценности, рассчитанные на основании продуктивности потомков в) некая популяция племенных животных имеющих оценки племенной ценности, рассчитанные на основании продуктивности потомков г) опытная популяция племенных животных генотипированных на несколько десятков тысяч ОНП и имеющих оценки племенной ценности, рассчитанные на основании продуктивности потомков	ПК-5	31
16	Расчёту геномного индекса племенной ценности предшествует а) создание референсной популяции б) расчёт индекса племенной ценности в) определение генотипов животных референсной популяции г) все выше перечисленные этапы	ПК-5	У1
17	Требования к животным, входящим в референсную популяцию а) наличие биологического материала б) наличие не менее 10 дочерей с законченной первой лактацией в) все животные должны быть одной породы г) все выше перечисленные условия	ПК-5	31
18	В качестве основных генетических маркеров в геномной селекции используют показатели а) продуктивности дочерей б) продуктивности сверстниц в) продуктивности предков г) SNP	ПК-5	31
19	Генотипирование проводится а) на основе анализа скрещиваний б) на основе учёта молочной продуктивности в) на ДНК-микрочипах г) на микрофильтрах	ПК-5	У1
20	Базы данных национального центра информации по биотехнологии	ПК-5	31

	а) BBC б) NCBI в) NBC г) все выше перечисленные		
21	Методы молекулярного сканирования ДНК а) секвенирование ДНК б) Vlot-гибридизация в) ПЦР г) ДНК-чипирование	ПК-5	31
22	Геномная селекция а) заменяет традиционные методы селекции полностью б) частично заменяет традиционные методы селекции полностью в) дополняет традиционные методы селекции г) правильных ответов нет	ПК-5	31
23	ДНК-маркеры крупного рогатого скота а) микросателлиты контроля происхождения и гены главного комплекса гистосов-местимости б) гены нежности мяса (гены миостатина, кальпаина, кальпастатина) в) аллельный полиморфизм генов молочной продуктивности г) все выше перечисленные	ПК-5	31
24	ДНК-маркеры свиней включают а) гены мясных и откормочных качеств б) фертильности в) устойчивости к заболеваниям, стрессам и другим порокам г) все выше перечисленные	ПК-5	31
25	ДНК-маркеры овец включают а) гены мясной продуктивности, живой массы, качества мяса б) гены плодовитости, функционального долголетия в) гены дифференциального фактора роста г) все выше перечисленные	ПК-5	31
26	Законодательная база в области племенного животноводства в России представлена ... 1) Декретом «О племенном животноводстве» 2) ФЗ «О селекционных достижениях» 3) ФЗ «О лицензировании видов деятельности» 4) ФЗ «О племенном животноводстве»	ПК-5	31
27	Племенное животноводство – это... 1) разведение животных, производство и использование продукции, получаемой от них 2) разведение племенных животных, производство и использование племенной продукции (материала) в селекционных целях 3) разведение племенных животных одной породы в целях консолидации и типизации присущих этой породе признаков 4) выращивание племенного молодняка, с целью получения от него семени и продукции	ПК-5	31
28	Государственный племенной регистр – это... 1) свод данных о племенных стадах	ПК-5	31

	2) документ, подтверждающий происхождение животных 3) система сертификации племенного материала 4) свод данных о наиболее ценных племенных животных		
29	Племенная продукция (материал) может принадлежать.... 1) гражданам и юридическим лицам, осуществляющим работу в сельском хозяйстве 2) министерству сельского хозяйства Российской Федерации 3) лишь участникам оборота, осуществляющим разведение и использование племенных животных	ПК-5	31
30	Объектами государственной регистрации являются... 1) племенные животные и племенные стада 2) все животные хозяйств РФ 3) чистопородные животные с высокой продуктивностью 4) поместные животные	ПК-5	31
31	Система сертификации племенного материала в животноводстве предназначена для ... 1) идентификации животного 2) проверки происхождения животного 3) ветеринарных нужд	ПК-5	У1
32	Идентификация – это... 1) система учета животных, включающая присвоение идентификационного номера животному, регистрацию сведений о животном в базе данных и выдачей паспорта на животное 2) присвоение и нанесение на теле животного различными способами индивидуального номера 3) регистрация племенного животного в базе данных, с целью осуществления дальнейшего учета 4) совершенствование учета и контроля, наличия и движения животных на выращивании и откорме	ПК-5	31
33	Государственная книга племенных животных – это свод данных о... 1) всех животных породы 2) наиболее ценных племенных животных в породе 3) племенных производителей породы 4) животных по каждому хозяйству в отдельности	ПК-5	31
34	Производственный и племенной учет имеет особое значение для... 1) регистрации племенных животных в базе данных 2) успешного ведения племенной работы 3) учета животных в хозяйстве 4) наведения порядка в хозяйстве	ПК-5	31
35	16. Присвоение номера и клички телятам необходимо провести... 1) в день рождения животного 2) в течение двух недель с момента рождения 3) через два дня после рождения 4) в течение месяца после рождения	ПК-5	31
36	Племенное ядро – это... 1) лучшая часть стада, составляющая 18 - 20% от общего маточного поголовья 2) лучшая часть стада, составляющая 50 - 60% от общего пого-	ПК-5	У5

	ловья коров 3) животные стада, характеризующиеся хорошим происхождением и безупречным экстерьером 4) худшая часть животных, подлежащая выбраковке		
37	Племенной подбор – это ... 1) составление родительских пар для получения потомства желательного качества 2) составление родительских пар для получения потомства нежелательного качества 3) спаривание животных, находящихся в кровном родстве 4) спаривание животных, характеризующихся хорошим происхождением и безупречным экстерьером	ПК-5	31
38	При правильном подборе родительских пар повышается вероятность ... 1) получения хорошего и высокопродуктивного потомства 2) возникновения инбредной депрессии 3) снижения продуктивности потомства 4) снижения жизнеспособности потомства	ПК-5	31
39	Одной из форм подбора является ... 1) индивидуальный 2) общий 3) смешанный 4) гомогенный	ПК-5	31
40	Одним из типов подбора является ... 1) гомогенный 2) групповой 3) смешанный 4) индивидуальный	ПК-5	31
41	Одним из принципов подбора является ... 1) целенаправленность 2) превосходство самок над самцами 3) разнородность подбора в ряде поколений 4) применение родственного спаривания	ПК-5	У1
42	Для закрепления положительных качеств родителей в потомстве применяют ... подбор 1) гомогенный 2) гетерогенный 3) индивидуальный 4) групповой	ПК-5	31
43	Инбридинг – это спаривание животных ... 1) находящихся в кровном родстве 2) разных пород 3) одной породы 4) принадлежащих к разным видам	ПК-5	31
44	Инбредной депрессией называют вредные последствия, возникающие в результате ... 1) применения близкородственного спаривания 2) спаривания животных одной линии 3) спаривания животных одного семейства 4) спаривания животных разных видов	ПК-5	31
45	А. Шопоруж предложил учитывать родство между спариваемыми животными	ПК-5	31

	<p>мыми животными путем подсчета ...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) ряда предков, где повторяется одно и то же животное 2) продуктивности матерей и дочерей 3) продуктивности сверстниц и дочерей 4) продуктивности предков по материнской линии 		
46	<p>Классификация степени родства по Пушу включает ...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) очень тесный инбридинг, тесное родственное спаривание, очень близкий инбридинг 2) кровосмешение, близкий инбридинг, умеренный инбридинг, отдаленный 3) кровосмешение, очень близкий, дальний, очень далекий инбридинг 4) очень схожий, тесный, нейтральный, далекий инбридинг 	ПК-5	31
47	<p>Сложный инбридинг – это ...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) если общий предок находится в материнской и отцовской сторонах пробанда, но в одной или обеих сторонах упоминается неоднократно 2) если общий предок находится только в одной (материнской или отцовской) стороне родословной пробанда, но упоминается неоднократно 3) если общий предок находится в материнской и отцовской сторонах родословной пробанда и повторяется однократно 4) если он осуществляется не на одного, а на двух и более общих предков 	ПК-5	31
48	<p>Самый важный путь преодоления отрицательного влияния стресс-факторов при перевозке животных ...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) селекция и отбор животных на стрессоустойчивость 2) антистрессовая профилактика и терапия 3) совершенствование технологии с целью приближения ее к биологическим потребностям животных 4) снизить потребление питательных веществ 	ПК-5	У5
49	<p>Многообразие генов и аллелей, имеющих в популяции – это ...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) генофонд 2) генотип 3) фенотип 4) кариотип 	ПК-5	31
50	<p>Генетический материал, т. е. любой материал растительного, животного, микробиологического или иного происхождения, содержащий функциональные единицы наследственности и представляющий фактическую или потенциальную ценность – это...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) генофонд 2) племенная продукция 3) генотип 4) генетические ресурсы 	ПК-5	31
51	<p>Комплекс мероприятий, направленный на совершенствование наследственных и продуктивных качеств животных – это ...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) отбор 2) подбор 	ПК-5	31

	3) гибридизация 4) племенная работа		
52	К основным мероприятиям племенной работы относится ... 1) отбор, подбор, выбор методов разведения, создание наилучших условий кормлений и содержаний 2) бонитировка, выращивание молодняка, скрещивание, гибридизация 3) получение племенной и товарной продукции, учет, мечение животных 4) оценка, идентификация, выращивание животных, выбраковка худших животных	ПК-5	31
53	Основной задачей племенной работы в племенных хозяйствах является ... 1) совершенствование разводимой породы, создание новых линий в породе, выращивание элитного молодняка для племенных заводов, станций по племенной работе и искусственному осеменению, племенных совхозных и колхозных ферм 2) усиление и консолидация (наследственное «закрепление») ценных качеств от-дельных животных, а следовательно, получение от родителей не только сходного с ними, но и более высококачественного потомства 3) получение выносливых животных, способных обеспечить в хороших условиях кормления высокую молочную и мясную продуктивность при высоком качестве и низкой себестоимости этих продуктов 4) размножение и увеличение поголовья, совершенствование пород, отвечающих требованиям использования	ПК-5	31
54	Основной задачей племенной работы в товарных хозяйствах является ... 1) усиление и консолидация (наследственное «закрепление») ценных качеств от-дельных животных, а следовательно, получение от родителей не только сходного с ними, но и более высококачественного потомства 2) получение выносливых животных, способных обеспечить в хороших условиях кормления высокую молочную и мясную продуктивность при высоком качестве и низкой себестоимости этих продуктов 3) размножение и увеличение поголовья, совершенствование пород, отвечающих требованиям использования 4) совершенствование разводимой породы, создание новых линий в породе, выращивание элитного молодняка для племенных заводов, станций по племенной работе и искусственному осеменению, племенных совхозных и колхозных ферм	ПК-5	У5
55	План мероприятий по племенной работе с породой составляют на ... лет 1) 5-10 2) 15-20	ПК-5	Н2

3) 10-15		
4) 1-2		

5.3.2.2. Вопросы для устного опроса

№	Содержание	Компетенция	ИДК
1	По каким признакам проводится оценка свиноматок при отборе?	ПК-5	31
2	Полиэстричность свиноматок - что это?	ПК-5	31
3	Каков период супоросности (плодоношения) свиноматок?	ПК-5	31
4	Назовите мировой рекорд плодоношения свиноматок.	ПК-5	31
5	Как определяется молочность свиноматок и материнские качества?	ПК-5	У5
6	Что понимают под скороспелостью свиней?	ПК-5	У5
7	Почему считается, что убойный выход у свиней самый высокий среди животных других видов?	ПК-5	31
8	Что такое племенная работа?	ПК-5	31
9	Почему племенная работа должна сопровождаться улучшением условий кормления и содержания животных?	ПК-5	31
10	Перечислите новые требования к животным, а также к приемам и методам селекции.	ПК-5	31
11	Каковы основные цели, задачи племенной работы?	ПК-5	31
12	Почему генетика является теоретической основой племенной работы?	ПК-5	31
13	Назовите формы биологической изменчивости. Дайте им краткую характеристику.	ПК-5	31
14	Какие вы знаете ядерные и цитоплазматические носители наследственности?	ПК-5	У1
15	Особенности строения и функции ДНК и РНК.	ПК-5	31
16	Взаимодействие ДНК и четырех видов РНК.	ПК-5	У5
17	Что такое генетический код?	ПК-5	31
18	Какие возможности открывают перед человечеством знания и использование универсальности генетического кода?	ПК-5	У5
19	Перспективы генетической, геномной и клеточной инженерии в племенной работе.	ПК-5	31
20	Охарактеризуйте селекционное значение важнейших элементов племенной работы.	ПК-5	31
21	Назовите слагаемые успеха племенной работы со стадом.	ПК-5	31
22	Отбор свиней, его виды и формы.	ПК-5	31
23	Какие вы знаете современные методы, повышающие надежность системы идентификации и контроля происхождения свиней?	ПК-5	У5
24	Что такое маркерная селекция в свиноводстве?	ПК-5	31
25	Значение массового и индивидуального отбора в свиноводстве.	ПК-5	У5
26	Изложите последовательность отбора свиней по учитываемым признакам.	ПК-5	У5
27	Охарактеризуйте селекционное значение важнейших призна-	ПК-5	31

	ков отбора.		
28	Значение отбора по качеству потомства в системе племенного совершенствования свиней.	ПК-5	У5
29	Основные методы оценки производителей по качеству потомства и их сущность.	ПК-5	31
30	Особенности оценки и отбора ремонтного молодняка в свиноводстве.	ПК-5	31
31	Оценка и отбор проверяемых хряков и свиноматок.	ПК-5	31
32	Индексная оценка, что это? Каковы преимущества индексной оценки перед комплексным и тандемным отбором.	ПК-5	31
33	Сущность методики вычисления селекционных индексов.	ПК-5	У5
34	Назовите слагаемые успеха племенной работы со стадом.	ПК-5	31
35	Отбор свиней, его виды и формы.	ПК-5	31

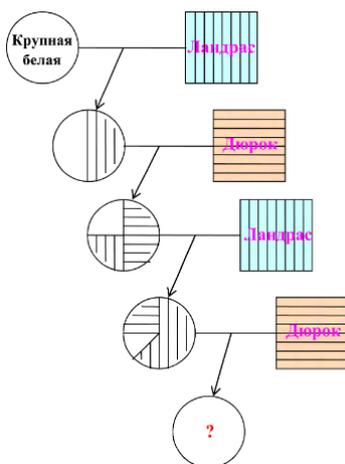
5.3.2.3. Задачи для проверки умений и навыков

№	Содержание	Компетенция	ИДК																																																																				
1	<p>Построить селекционные индексы в стадах свиней (таблица 1) и рассчитать величины индексов для животных (см. таблицу 2). Сделать выводы о значении коэффициентов наследуемости селекционных признаков при отборе. Также обратить внимание на весовые индексы в молочном скотоводстве стран мира на рисунке 1</p> <p>Таблица 1. Составление селекционных индексов при оценке ремонтного молодняка свиней по собственной продуктивности</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Признак</th> <th colspan="6">Стада (варианты)</th> </tr> <tr> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> <th>6</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="7" style="text-align: center;"><i>Наследуемость, h^2</i></td> </tr> <tr> <td>Скороспелость, дней</td> <td>0,30</td> <td>0,12</td> <td>0,31</td> <td>0,63</td> <td>0,17</td> <td>0,63</td> </tr> <tr> <td>Среднесуточный прирост, г</td> <td>0,45</td> <td>0,13</td> <td>0,32</td> <td>0,66</td> <td>0,13</td> <td>0,54</td> </tr> <tr> <td>Толщина шпика при 100 кг, мм</td> <td>0,34</td> <td>0,06</td> <td>0,25</td> <td>0,29</td> <td>0,16</td> <td>0,84</td> </tr> <tr> <td>Толщина шпика при 140 кг, мм</td> <td>0,40</td> <td>0,07</td> <td>0,22</td> <td>0,76</td> <td>0,13</td> <td>0,81</td> </tr> </tbody> </table> <p>Таблица 2. Ремонтные свинки с разными величинами селекционных признаков</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Свинка</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Скороспелость, дней</td> <td>230</td> <td>180</td> <td>175</td> </tr> <tr> <td>Среднесуточный прирост, г</td> <td>435</td> <td>555</td> <td>571</td> </tr> <tr> <td>Толщина шпика при 100 кг, мм</td> <td>46</td> <td>29</td> <td>45</td> </tr> <tr> <td>Толщина шпика при 140 кг, мм</td> <td>57</td> <td>32</td> <td>55</td> </tr> </tbody> </table>	Признак	Стада (варианты)						1	2	3	4	5	6	<i>Наследуемость, h^2</i>							Скороспелость, дней	0,30	0,12	0,31	0,63	0,17	0,63	Среднесуточный прирост, г	0,45	0,13	0,32	0,66	0,13	0,54	Толщина шпика при 100 кг, мм	0,34	0,06	0,25	0,29	0,16	0,84	Толщина шпика при 140 кг, мм	0,40	0,07	0,22	0,76	0,13	0,81	Свинка	1	2	3	Скороспелость, дней	230	180	175	Среднесуточный прирост, г	435	555	571	Толщина шпика при 100 кг, мм	46	29	45	Толщина шпика при 140 кг, мм	57	32	55	ПК-5	Н2
Признак	Стада (варианты)																																																																						
	1	2	3	4	5	6																																																																	
<i>Наследуемость, h^2</i>																																																																							
Скороспелость, дней	0,30	0,12	0,31	0,63	0,17	0,63																																																																	
Среднесуточный прирост, г	0,45	0,13	0,32	0,66	0,13	0,54																																																																	
Толщина шпика при 100 кг, мм	0,34	0,06	0,25	0,29	0,16	0,84																																																																	
Толщина шпика при 140 кг, мм	0,40	0,07	0,22	0,76	0,13	0,81																																																																	
Свинка	1	2	3																																																																				
Скороспелость, дней	230	180	175																																																																				
Среднесуточный прирост, г	435	555	571																																																																				
Толщина шпика при 100 кг, мм	46	29	45																																																																				
Толщина шпика при 140 кг, мм	57	32	55																																																																				
2	<p>По рисункам 1-2 определить кровность (% генов) у помесных генотипов на каждом этапе скрещивания. Предложить собственные схемы вводного, поглотительного и возвратного скрещивания. При вычислении кровности исходных пород у помесей следует учитывать, что скрещивание в первом поколении (F_1) даёт потомство с кровностью 50/50. во втором поколении (F_2) повторное использование прежней улучшающей породы даёт 75% генов, от материнской остаётся 25%, поколение F_3 при дальнейшем поглощении даст 7/8, или 87,5%, генов улучшающей породы.</p>	ПК-5	Н2																																																																				

Определить доли кровности (по рисунку 1) и относительный эффект гетерозиса (по таблице 2) по основным признакам у свиней при скрещивании на повышение мясных качеств в селекционно-гибридном центре. Для вычисления использовать формулу

$$G_{\text{отн}} = \frac{H_n - H_0}{H_0} \cdot 100,$$

где $G_{\text{отн}}$ — относительный эффект гетерозиса, %; H_n — величина продуктивного признака в улучшенном поколении; H_0 — величина продуктивного признака у худшей исходной родительской формы (в данном случае у матерей); 100 — постоянный коэффициент.



3

ПК-5

Н2

Рис. 1. Схема скрещивания крупной белой породы с дюроками и ландрасами

Таблица 2. Проявление признаков у свиней при скрещивании

Поколение		Матери	F ₁	F ₂	F ₃	F ₄
Голов		100	100	110	150	200
Признаки	Живой вес, кг	186	189	199	200	205
	Длина туловища, см	146	148	151	152	155
	Глубина груди, см	44	47	53	54	55
	Обхват груди, см	142	143	144	145	146
	Высота в холке, см	74	76	77	77	76
	Плодовитость	10,5	10,7	10,8	11,1	11,2
	Вес поросёнка, кг	0,9	1	1,1	1,2	1,15
	Поросят в месячном возрасте, голов	10	10,5	10,7	10,9	11,1
	Вес гнезда в месячном возрасте, кг	60,1	71,1	82,4	87,2	99,4
	Поросят при отъёме, голов	9	10,1	10,5	10,6	10,5
Вес поросёнка при отъёме, кг	15	17	18,1	17,9	17,8	
Молочность, кг	55	60	79	93	94	

4

ПК-5

Н2

Рассчитать эффективность использования в воспроизводстве только стресс-устойчивых хряков F2 - генерации частота встречаемости NN - генотипа составила 100% при выбраковке из воспроизводства хряков F2-F4 - генерации, носителей стресс-чувствительного аллеля (n) у ремонтных свинок F3-F5 – генерации, частота стресс-устойчивых генотипов (NN) находится в среднем на уровне 91,4% животных. Объясните, что привело к такому результату производственных показателей.

5.4. Система оценивания достижения компетенций

5.4.1. Оценка достижения компетенций в ходе промежуточной аттестации

ПК-5 Способен обосновывать и внедрять биотехнологические методы совершенствования и воспроизводства стада					
Индикаторы достижения компетенции					
Код	Содержание	вопросы к экзамену	задачи к экзамену	вопросы к зачету	вопросы по курсовому проекту (работе)
31	Знать методики выведения, совершенствования и использования пород, типов, линий животных разных видов	22			
У5	Уметь корректировать разведение, скрещивание и гибридизацию животных для повышения эффективности выведения, совершенствования и использования пород, типов, линий.	22			
Н2	Иметь навыки разработки мероприятий по повышению эффективности селекционно-племенной работы с племенными животными в организации;	22			

5.4.2 Оценка достижения компетенций в ходе текущего контроля

ПК-5 Способен обосновывать и внедрять биотехнологические методы совершенствования и воспроизводства стада				
Индикаторы достижения компетенции				
Код	Содержание	вопросы тестов	вопросы устного опроса	задачи для проверки умений и навыков
31	Знать методики выведения, совершенствования и использования пород, типов, линий животных разных видов	55	35	4
У5	Уметь корректировать разведение, скрещивание и гибридизацию животных для повышения эффективности выведения, совершенствования и использования пород, типов, линий.	55	35	4
Н2	Иметь навыки разработки мероприятий по повышению эффективности селекционно-племенной работы с племенными животными в организации;	55	35	4

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Рекомендуемая литература

№	Библиографическое описание	Тип издания	Вид учебной литературы
1	Разведение и селекция сельскохозяйственных животных : учебник для вузов / Е. Я. Лебедев, 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	Учебное	Основная
2	Арнаутовский, И. Д. Племенное дело в свиноводстве : учебное пособие / И. Д. Арнаутовский. — Благовещенск : ДальГАУ, 2017. — 233 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/137718	Учебное	Основная
3	Бекенёв, В. А. Технология разведения и содержания свиней: учебное пособие / В. А. Бекенёв. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. - 416 с. — ISBN 978-5-8114-1257- https://e.lanbook.com/book/168390	Учебное	Основная
4	Бажов, Г. М. Интенсивное свиноводство / Г. М. Бажов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 416 с. — ISBN 978-5-507-45289-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/264074	Учебное	Основная
5	Кахикало, В. Г. Биологические и генетические закономерности индивидуального роста и развития животных : учебное пособие для вузов / В. Г. Кахикало, Н. Г. Фенченко. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 132 с. — ISBN 978-5-507-44159-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/215741	Учебное	Дополнительная
6	Бажов, Г. М. Справочник свиновода : учебное пособие для вузов / Г. М. Бажов. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 384 с. — ISBN 978-5-8114-8496-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/197476 с.24-46	Учебное	Дополнительная
7	Туников, Г. М. Разведение животных с основами частной зоотехнии / Г. М. Туников, А. А. Коровушкин. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 744 с. — ISBN 978-5-507-45308-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/264260	Учебное	Дополнительная
8	Уколов, П. И. Ветеринарная генетика : учебник для вузов / П. И. Уколов, О. Г. Шараськина. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 372 с. — ISBN 978-5-8114-9408-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/195461 с.75-91	Учебное	Дополнительная

9	Зоотехния [Электронный ресурс]: ежемесячный теоретический и научно-практический журнал / учредитель : Редакция журнала "Зоотехния" - Москва: Редакция журнала "Зоотехния", 2012-2014	Периодическое	
---	--	---------------	--

6.2. Ресурсы сети Интернет

6.2.1. Электронные библиотечные системы

№	Название	Размещение
1	Лань	https://e.lanbook.com
2	ZNANIUM.COM	http://znanium.com/
3	ЮРАЙТ	http://www.biblio-online.ru/
4	IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
5	E-library	https://elibrary.ru/
6	Электронная библиотека ВГАУ	http://library.vsau.ru/

6.2.2. Профессиональные базы данных и информационные системы

№	Название	Размещение
	Единая межведомственная информационно-статистическая система	https://fedstat.ru/
1	База данных показателей муниципальных образований	http://www.gks.ru/free_doc/new_site/bd_munst/munst.htm
2	База данных ФАОСТАТ	http://www.fao.org/faostat/ru/
3	Портал открытых данных РФ	https://data.gov.ru/
4	Справочная правовая система Гарант	http://ivo.garant.ru
5	Справочная правовая система Консультант Плюс	http://www.consultant.ru/
6	Профессиональные справочные системы «Кодекс»	https://техэксперт.сайт/sistema-kodeks
7	Информационная система по сельскохозяйственным наукам и технологиям	http://agris.fao.org/
8	База данных показателей муниципальных образований	https://fedstat.ru/

6.2.3. Сайты и информационные порталы

№	Название	Размещение
1	Официальный сайт Министерства сельского хозяйства РФ	http://www.mcx.ru
2	Центр исследований и статистики науки	http://www.csrs.ru
3	Электронный архив журналов зарубежных издательств	http://archive.neicon.ru/
4	Информационная система по сельскохозяйственным наукам и технологиям	www.cnsnb.ru/cataloga.shtm
5	AGRIS: International Information System for the Agricultural Sciences and Technology: Международная информационная система по сельскохозяйственным наукам и технологиям.	http://agris.fao.org/
6	CAB Direct онлайн-платформа ведущих библиографических баз данных CAB Abstracts и Global Health.	http://www.cabdirect.org/

7. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

<p>Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения</p>	<p>Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)</p>
<p>Учебная аудитория для проведения учебных занятий: комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду используемое программное обеспечение: MS Windows /Linux /Ред ОС, MS Office / OpenOffice/LibreOffice, Adobe Reader / DjVu Reader, Яндекс Браузер / Mozilla Firefox / Microsoft Edge, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, eLearning server.</p>	<p>394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Ломоносова, 112, а. 169</p>
<p>Учебная аудитория для проведения учебных занятий: комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, лабораторное оборудование: приборы для оценки пушно-мехового сырья.</p>	<p>394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Ломоносова, 112, а.315</p>
<p>Лаборатория, учебная аудитория для проведения учебных занятий: комплект учебной и лабораторной мебели, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, лабораторное оборудование: термостат, центрифуга, холодильник, весы, молочный анализатор, лабораторная посуда, водяная баня.</p>	<p>394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Ломоносова, 112, а.109</p>
<p>Центр селекционно-племенных исследований и ДНК-технологий «Племген»: лабораторное оборудование</p>	<p>394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Ломоносова, 112</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся: комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, используемое программное обеспечение MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Яндекс Браузер / Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice</p>	<p>394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Ломоносова, 114б, а. 18 (с 16 часов до 19 часов)</p>

7.2. Программное обеспечение

7.2.1. Программное обеспечение общего назначения

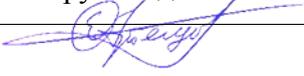
№	Название	Размещение
1	Операционные системы MS Windows /Linux /Ред ОС	ПК в локальной сети ВГАУ
2	Пакеты офисных приложений MS Office / OpenOffice/LibreOffice	ПК в локальной сети ВГАУ
3	Программы для просмотра файлов Adobe Reader / DjVu Reader	ПК в локальной сети ВГАУ

4	Браузеры Яндекс Браузер / Mozilla Firefox / Microsoft Edge	ПК в локальной сети ВГАУ
5	Антивирусная программа DrWeb ES	ПК в локальной сети ВГАУ
6	Программа-архиватор 7-Zip	ПК в локальной сети ВГАУ
7	Мультимедиа проигрыватель MediaPlayer Classic	ПК в локальной сети ВГАУ
8	Платформа онлайн-обучения eLearning server	ПК в локальной сети ВГАУ

7.2.2 Специализированное программное обеспечение

№	Название	Размещение
1	Пакет статистической обработки данных Statistica	ПК в локальной сети ВГАУ
2	Платформа 1С v7.7/8	ПК в локальной сети ВГАУ
3	Программа оптимизации "Корм-Оптима"	ПК в локальной сети ВГАУ
4	Программный комплекс КОРАЛЛ – Ферма КРС (демоверсия)	ПК в локальной сети ВГАУ

8. Междисциплинарные связи

Наименование дисциплины, с которой проводилось согласование	Кафедра, с которой проводилось согласование	Подпись руководителя
Генетические основы селекционного процесса в животноводстве,	ПИШ «Агроген»	
Современные технологии разведения и генетики в животноводстве,	ПИШ «Агроген»	
Маркер-ориентированная селекция сельскохозяйственных животных и птиц,	ПИШ «Агроген»	
Современные методы оценки племенной ценности сельскохозяйственных животных.	ПИШ «Агроген»	

