

**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.01.01 Геномная селекция и племенная работа в мелком животноводстве

Направление подготовки 36.04.02 Зоотехния

Программа Разведение, селекция и геномные технологии в животноводстве

Квалификация выпускника – магистр

Передовая инженерная школа

Разработчик рабочей программы:  
профессор кафедры частной зоотехнии, д.с.-х.н. Курчаева Е.Е.

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** изучения дисциплины – является формирование комплекса знаний об методах геномной селекции и племенной работы в мелком животноводстве, способах оценки, отбора и раннего прогнозирования, в том числе получение навыков использования теоретической базы популяционной генетики для познания принципов стабилизации генетической структуры сельскохозяйственных животных и разработки методов генетической оценки популяции. Применение современных методов популяционной генетики в селекции сельскохозяйственных животных позволяет рассматривать факторы и условия генетической устойчивости и эволюции популяции и обоснованию подхода к оценке специфики генетических процессов современных популяций, в том числе сельскохозяйственных животных.

### **1.2. Задачи дисциплины**

**Задачи** дисциплины:

- приобретение навыков использования теоретической базы популяционной генетики;
- изучение принципов стабилизации генетической структуры сельскохозяйственных животных и разработки методов генетической оценки популяции;
- изучение методик популяционной генетики для решения фундаментальных и прикладных задач генетики и селекции.
- сформировать практические основы организации племенной работы в мелком животноводстве;
- рассмотреть роль селекционно-племенной работы в качественном улучшении существующих пород в мелком животноводстве;
- изучить технологии воспроизводства в мелком животноводстве;
- рассмотреть основы организации племенной работы в мелком животноводстве.
- изучение генома различных видов сельскохозяйственных животных, наследственных аномалий и болезней с наследственной предрасположенностью;
- изучение влияния вредных веществ на наследственность и устойчивость животных к болезням;

### **1.3. Предмет дисциплины**

Предметом дисциплины являются технологии, методы и практические основы геномной селекции и племенной работы, способы оценки, отбора и раннего прогнозирования заболеваний в мелком животноводстве.

### **1.4. Место дисциплины в образовательной программе**

Дисциплина Б1.В.ДЭ.01.04 Геномная селекция и племенная работа в мелком животноводстве входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений.

### **1.5. Взаимосвязь с другими дисциплинами**

Дисциплина «Геномная селекция и племенная работа в мелком животноводстве» взаимосвязана с дисциплинами: «Генетические основы селекционного процесса в животноводстве» и «Организация селекционно-племенной работы в животноводстве».

## 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;
		33	Знать методы и способы крупномасштабной селекции животных;
		У5	Уметь корректировать разведение, скрещивание и гибридизацию животных для повышения эффективности выведения, совершенствования и использования пород, типов, линий.
		Н3	Иметь навыки обеспечения проведения генетической экспертизы на достоверность происхождения животных и для выявления генетических аномалий;

## 3. Объём 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)	24,00	24,00
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

### Раздел 1 Племенная работа в мелком животноводстве

**1.1 Особенности племенного отбора в мелком животноводстве.** Сущность отбора и его оценка. Генетические предпосылки отбора. Факторы, влияющие на эффективность отбора.

**1.2 Племенной подбор в мелком животноводстве. Сущность и значение подбора. Основные принципы подбора. Формы подбора.** Значение подбора в системе мероприятий по совершенствованию животных, его связь с отбором. Типы подбора: однородный (гомогенный) и разнородный(гетерогенный) подбор. Факторы, влияющие на результаты подбора:

наследственность, условия среды, целеустремленность, возраст спариваемых животных, их физиологическое состояние. Методы оценки животных по фенотипу при выборе их для племенных целей. Связь оценки по фенотипу с наследуемостью признаков. Наследование количественных и качественных признаков. Причины неустойчивого наследования количественных признаков. Изменения в генетической структуре популяций: мутации, дрейф генов, миграции, отбор.

### **1.3 Организационные мероприятия по племенной работе в мелком животноводстве.**

Роль племенных хозяйств и других звеньев племенной сети. Крупномасштабная селекция в животноводстве. Значение генетической экспертизы происхождения животных для повышения эффективности племенной работы. Селекционный дифференциал. Эффект селекции. Интервал между поколениями. Зоотехническое значение генетической корреляции между признаками. Племенная работа в животноводстве: контроль чистопородности, отбор генетически лучших особей, элиминация наследственных аномалий, направленная модификация геномов. Генное сцепление и генетическое сопряжение. Тетрахорический и полихорический показатель связи. Традиционная и маркерная селекция. Разработка плана племенной работы в животноводстве. Особенности методов отбора и подбора, формирование генетической структуры, планирования роста продуктивных и племенных качеств животных на перспективу.

Практическая подготовка по дисциплине включает проведение лабораторных занятий на профильных предприятиях с использованием их материально-технической базы (АО «Большевик», ООО «Дон») в объеме, указанном в таблице 3.

## **Раздел 2. Геномная селекция как фактор повышения племенной работы**

**2.1 Геномная селекция сельскохозяйственных животных.** Методы селекции сельскохозяйственных животных. Геномная селекция – новая система оценки племенной ценности животных. Основы геномной селекции. Ген, эволюция понятия гена. Структура гена и его функции. Регуляторные участки, экзоны, интроны. Понятие генотип и фенотип. Состояние и перспективы улучшения генетического потенциала с.-х. животных. Геномные технологии в селекции с.-х. животных. Геномное секвенирование и генотипирование. Гены-маркеры селекции с.-х. животных. Генетический код и его свойства: триплетность, вырожденность, универсальность. Ядерная и цитоплазматическая наследственность. Локализация генов в хромосомах. Локусы. Синтения. Генетическая рекомбинация и кроссинговер. Генетические комплексы. Главный комплекс гистосовместимости сельскохозяйственных животных. Генетика пола. Половые хромосомы. Гомогаметный и гетерогаметный пол. Гермафродитизм истинный и ложный. Взаимодействие генов: комплементарность, эпистаз, полимерия, плейотропия. Мутации: генные, хромосомные и геномные; генеративные и соматические; прямые и обратные; полезные, вредные, нейтральные, летальные. Частота мутаций. Методы анализа ДНК: сегментирование, молекулярная гибридизация, фингерпринт, рестриктивный полиморфизм, ПЦР и др. Роль генных карт в изучении геномов разных видов животных. Характеристика современного состояния генных карт сельскохозяйственных животных. Сравнительная характеристика генных карт животных. Полиморфизм последовательностей ДНК. Методы анализа и практическое использование данных в племенном животноводстве. Цитогенетический метод в анализе наследственных заболеваний, связанных с геномными и хромосомными мутациями. Геномное секвенирование и генотипирование. Методы молекулярного сканирования ДНК: секвенирование ДНК, Blot-гибридизация, ПЦР, ДНК-чипирование. Генетическое картирование сельскохозяйственных животных. Геномные тех-

нологии: MAS-селекция, ДНК-маркеры, QTL - гены количественных признаков, SNP - однонуклеотидный полиморфизм. Создание и скрининг геномных библиотек.

**2.2 Технологии генной инженерии в геномной селекции.** Направления развития и преимущества геномной селекции в оценке племенной ценности животных. Генетика овец и коз. Анализ ДНК-маркеров овец: гены мясной продуктивности, живой массы, качества мяса, плодовитости, функционального долголетия, дифференциального фактора роста. Тонкорунные и полутонкорунные породы овец, разводимые в России. Импортные молочные породы овец, используемые для улучшения отечественных пород. Генетика пушных зверей и кроликов. Анализ ДНК-маркеров кроликов: гены мясной продуктивности, живой массы, качества мяса, плодовитости. Изучение аллелофонда пород, картирование локусов количественных признаков, создание биокolleкций. Анализ аллелофонда кроликов отечественных пород методом ISSR-PCR. Контроль гетерозиготности с применением ДНК-маркеров у сельскохозяйственных видов животных. ДНК-диагностика наследственных заболеваний сельскохозяйственных животных.

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

Разделы, подразделы дисциплины	Контактная работа		СР
	лекции	ЛЗ	
<b>Раздел 1. Особенности племенной работы в мелком животноводстве</b>			
1.1 Особенности племенного отбора в мелком животноводстве	2	4	10
1.2 Племенной подбор в мелком животноводстве. Сущность и значение подбора. Основные принципы подбора. Формы подбора	2	4	20
1.3 Организационные мероприятия по племенной работе в мелком животноводстве	2	4	10
<b>Раздел 2. Геномная селекция как фактор повышения племенной работы</b>			
2.1 Геномная селекция сельскохозяйственных животных.	2	4	40,00
2.2 Технологии генной инженерии в геномной селекции	2	4	33,25
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
1	<b>Раздел 1. Особенности племенной работы в мелком животноводстве</b>		40,0
2	1.1. Особенности племенного отбора в мелком животноводстве	Современное состояние селекционных достижений в животноводстве : учебное пособие / составители Н. В. Иванова, А. Г. Максимов. — Персиановский : Донской ГАУ, 2020. — 135 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/216752">https://e.lanbook.com/book/216752</a>	10

3	1.2. Племенной подбор в мелком животноводстве. Сущность и значение подбора. Основные принципы подбора. Формы подбора	Разведение животных : учебник / В. Г. Кахикало, Н. Г. Фенченко, О. В. Назарченко, С. А. Гриценко. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 336 с. — ISBN 978-5-8114-4085-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/133905">https://e.lanbook.com/book/133905</a> .	20
4	1.3. Организационные мероприятия по племенной работе в мелком животноводстве	Александрова, Е. Г. Генетика растений и животных : учебное пособие / Е. Г. Александрова. — Самара : СамГАУ, 2022. — 155 с. — ISBN 978-5-88575-685-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/301955">https://e.lanbook.com/book/301955</a>	10
4	<b>Раздел 2. Геномная селекция как фактор повышения племенной работы</b>		79,85
5	2.1 Геномная селекция сельскохозяйственных животных.	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: <a href="https://e.lanbook.com/book/215741">https://e.lanbook.com/book/215741</a> .	40,00
6	2.2 Технологии геномной инженерии в геномной селекции	Карманова, Е. П. Практикум по генетике : учебное пособие для вузов / Е. П. Карманова, А. Е. Болгов, В. И. Митюшко. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 228 с. — ISBN 978-5-8114-9773-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/200846">https://e.lanbook.com/book/200846</a> 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: <a href="https://e.lanbook.com/book/133911">https://e.lanbook.com/book/133911</a>	33,25
Всего			<b>113,25</b>

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

### 5.1. Этапы формирования компетенций

Подраздел дисциплины	Компетенция	Индикатор достижения компетенции
Подраздел 1.1. Особенности племенного отбора в мелком животноводстве	ПК-5	З1, З3
		У5
		НЗ
Подраздел 1.2. Племенной подбор в мелком животноводстве. Сущность и значение подбора. Основные принципы подбора. Формы подбора	ПК-5	З1, З3
		У5
		НЗ
Подраздел 1.3. Организационные мероприятия по племенной работе в мелком животноводстве	ПК-5	З1, З3
		У5
		НЗ
Подраздел 2.1. Геномная селекция сельскохозяйственных животных	ПК-5	З1, З3
		У5
		НЗ
Подраздел 2.2 Технологии генной инженерии в геномной селекции	ПК-5	З1, З3
		У5
		НЗ

### 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,	Студент не знает основ программного материала, допускает гру-



компетенция не освоена	были 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	Обучающийся демонстрирует уверенное знание материала, четко выражает свою точку зрения по рассматриваемому вопросу, приводя соответствующие примеры
Зачтено, продвинутый	Обучающийся демонстрирует уверенное знание материала, но допускает отдельные погрешности в ответе
Зачтено, пороговый	Обучающийся демонстрирует существенные пробелы в знаниях материала, допускает ошибки в ответах
Не зачтено, компетенция не освоена	Обучающийся 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.

## Критерии оценки рефератов

Оценка, уровень достижения компетенций	Описание критериев
--	--------------------

Зачтено, высокий	Структура, содержание и оформление реферата полностью соответствуют предъявляемым требованиям, обоснована актуальность темы, даны четкие формулировки, использованы актуальные источники информации, отсутствуют орфографические, синтаксические и стилистические ошибки
Зачтено, продвинутый	Структура, содержание и оформление реферата полностью соответствуют предъявляемым требованиям, обоснована актуальность темы, даны четкие формулировки, использованы актуальные источники информации, имеются отдельные орфографические, синтаксические и стилистические ошибки
Зачтено, пороговый	Структура, содержание и оформление реферата в целом соответствуют предъявляемым требованиям, обоснована актуальность темы, даны четкие формулировки, использованы как актуальные, так и устаревшие источники информации, имеются отдельные орфографические, синтаксические и стилистические ошибки
Не зачтено, компетенция не освоена	Структура, содержание и оформление реферата не соответствуют предъявляемым требованиям, актуальность темы не обоснована, отсутствуют четкие формулировки, использованы преимущественно устаревшие источники информации, имеются в большом количестве орфографические, синтаксические и стилистические ошибки

### 5.3. Материалы для оценки достижения компетенций

#### 5.3.1. Оценочные материалы промежуточной аттестации

##### 5.3.1.4. Вопросы к экзамену

№	Содержание	Компетенция	ИДК
1.	Полиморфизм последовательностей ДНК. Методы анализа и практическое использование данных в племенном животноводстве.	ПК-5	31, 33, У1, У5, Н3
2.	Эффект селекции. Интервал между поколениями. Зоотехническое значение генетической корреляции между признаками	ПК-5	31, 33, У1, У5, Н3
3.	Генное сцепление и генетическое сопряжение. Тетрахорический и полихорический показатель связи. Традиционная и маркерная селекция	ПК-5	31, 33, У1, У5, Н3
4.	Ядерная и цитоплазматическая наследственность	ПК-5	31, 33, У1, У5, Н3
5.	Ген, эволюция понятия гена. Структура гена и его функции. Регуляторные участки, экзоны, интроны.	ПК-5	31, 33, У1, У5, Н3
6.	Тонкорунные и полутонкорунные породы овец, разводимые в России. Импортные молочные породы, используемые для улучшения отечественных пород	ПК-5	31, 33, У1, У5, Н3
7.	Локализация генов в хромосомах. Локусы. Синтения. Генетическая рекомбинация и кроссинг-овер	ПК-5	31, 33, У1, У5, Н3
8.	Разработка плана племенной работы в животноводстве	ПК-5	31, 33, У1, У5, Н3

9.	Изменения в генетической структуре популяций: мутации, дрейф генов, миграции, отбор.	ПК-5	31, 33, У1, У5, Н3
10.	Методы анализа ДНК: сегментирование, молекулярная гибридизация, фингерпринт, рестриктивный полиморфизм, ПЦР и др.	ПК-5	31, 33, У1, У5, Н3
11.	Генетические комплексы. Главный комплекс гистосовместимости сельскохозяйственных животных	ПК-5	31, 33, У1, У5, Н3
12.	Взаимодействие генов: комплементарность, эпистаз, полимерия, плейотропия.	ПК-5	31, 33, У1, У5, Н3
13.	Генетика пола. Половые хромосомы. Гомогаметный и гетерогаметный пол. Гермафродитизм истинный и ложный.	ПК-5	31, 33, У1, У5, Н3
14.	Мутации: генные, хромосомные и геномные; генеративные и соматические; прямые и обратные; полезные, вредные, нейтральные, летальные. Частота мутаций.	ПК-5	31, 33, У1, У5, Н3
15.	Методы селекции сельскохозяйственных животных.	ПК-5	31, 33, У1, У5, Н3
16.	Изучение аллелофонда пород, картирование локусов количественных признаков, создание биобанков.	ПК-5	31, 33, У1, У5, Н3
17.	Направления развития и преимущества геномной селекции в оценке племенной ценности животных.	ПК-5	31, 33, У1, У5, Н3
18.	Методы молекулярного сканирования ДНК: секвенирование ДНК, Blot-гибридизация, ПЦР, ДНК-чипирование.	ПК-5	31, 33, У1, У5, Н3
19.	Геномное секвенирование и генотипирование	ПК-5	31, 33, У1, У5, Н3
20.	Генетическое картирование сельскохозяйственных животных.	ПК-5	31, 33, У1, У5, Н3
21.	Геномные технологии: MAS-селекция, ДНК-маркеры, QTL - гены количественных признаков, SNP - однонуклеотидный полиморфизм.	ПК-5	31, 33, У1, У5, Н3
22.	Создание и скрининг геномных библиотек.	ПК-5	31, 33, У1, У5, Н3
23.	Цитогенетический метод в анализе наследственных заболеваний, связанных с геномными и хромосомными мутациями.	ПК-5	31, 33, У1, У5, Н3
24.	Селекционный дифференциал. Эффект селекции.	ПК-5	31, 33, У1, У5, Н3
25.	Анализ ДНК-маркеров овец: гены мясной продуктивности, живой массы, качества мяса, плодовитости, функционального долголетия, дифференциального фактора роста.	ПК-5	31, 33, У1, У5, Н3

26.	Анализ ДНК-маркеров кроликов: гены мясной продуктивности, живой массы, качества мяса, плодовитости.	ПК-5	31, 33,У1, У5, Н3
27.	Особенности методов отбора и подбора, формирование генетической структуры, планирования роста продуктивных и племенных качеств животных на перспективу.	ПК-5	31, 33,У1, У5, Н3
28.	Племенная работа в животноводстве: контроль чистопородности, отбор генетически лучших особей, элиминация наследственных аномалий, направленная модификация геномов.	ПК-5	31, 33,У1, У5, Н3
29.	Понятие генотип и фенотип.	ПК-5	31, 33,У1, У5, Н3
30.	Цели картирования хромосом; генетические и физические карты хромосом.	ПК-5	31, 33,У1, У5, Н3
31.	Генетический код и его свойства: триплетность, вырожденность, универсальность.	ПК-5	31, 33,У1, У5, Н3
32.	ДНК-диагностика наследственных заболеваний сельскохозяйственных животных	ПК-5	31, 33,У1, У5, Н3
33.	Сущность отбора и его оценка. Генетические предпосылки отбора. Факторы, влияющие на эффективность отбора.	ПК-5	31, 33,У1, У5, Н3
34.	Значение подбора в системе мероприятий по совершенствованию животных, его связь с отбором. Типы подбора: однородный (гомогенный) и разнородный(гетерогенный) подбор.	ПК-5	31, 33,У1, У5, Н3
35.	Факторы, влияющие на результаты подбора: наследственность, условия среды, целеустремленность, возраст спариваемых животных, их физиологическое состояние.	ПК-5	31, 33,У1, У5, Н3
36.	Методы оценки животных по фенотипу при выборе их для племенных целей. Связь оценки по фенотипу с наследуемостью признаков.	ПК-5	31, 33,У1, У5, Н3
37.	Наследование количественных и качественных признаков. Причины неустойчивого наследования количественных признаков.	ПК-5	31, 33,У1, У5, Н3
38.	Роль племенных хозяйств и других звеньев племенной сети. Крупномасштабная селекция в животноводстве.	ПК-5	31, 33,У1, У5, Н3
39.	Значение генетической экспертизы происхождения животных для повышения эффективности племенной работы.	ПК-5	31, 33,У1, У5, Н3
40.	Геномная селекция – новая система оценки племенной ценности животных.	ПК-5	31, 33,У1, У5, Н3
41.	Состояние и перспективы улучшения генетического потенциала с.-х. животных.	ОПК -2	31, 33,У1, У5, Н3
42.	Основы геномной селекции. Геномные техноло-	ПК-5	31, 33,У1,

	гии в селекции с.-х. животных.		У5, Н3
43.	Гены-маркеры селекции с.-х. животных.	ПК-5	31, 33, У1, У5, Н3
44.	Роль генных карт в изучении геномов разных видов животных.	ПК-5	31, 33, У1, У5, Н3
45.	Характеристика современного состояния генных карт сельскохозяйственных животных. Сравнительная характеристика генных карт животных.	ПК-5	31, 33, У1, У5, Н3
46.	Генетика овец	ПК-5	31, 33, У1, У5, Н3
47.	Генетика коз.	ПК-5	31, 33, У1, У5, Н3
48.	Генетика пушных зверей	ПК-5	31, 33, У1, У5, Н3
49.	Генетика пушных кроликов.	ПК-5	31, 33, У1, У5, Н3
50.	Анализ аллелофонда кроликов отечественных пород методом ISSR-PCR.	ПК-5	31, 33, У1, У5, Н3
51.	Контроль гетерозиготности с применением ДНК-маркеров у сельскохозяйственных видов животных.	ПК-5	31, 33, У1, У5, Н3

### 5.3.2. Оценочные материалы текущего контроля

#### 5.3.2.1. Вопросы тестов

№	Содержание	Компетенция	ИДК
1.	Племенным предприятием является	ПК-5	31, У1
2.	Что называют «аутосомами»?	ПК-5	31, У1
3.	Что называют «половыми хромосомами»?	ПК-5	31, У1
4.	В каких хромосомах располагаются гены признаков, сцепленных с полом?	ПК-5	31, 33, У1, У5, Н3
5.	Изменчивость признаков в стаде считается высокой при коэффициентеравном (%):	ПК-5	31, 33, У1, У5, Н3
6.	Наследуемость признаков считается высокой при коэффициенте равном:	ПК-5	31, 33, У1, У5, Н3
7.	Геномная селекция это	ПК-5	31, 33, У1, У5, Н3
8.	Какие линии называются сочетающимися?	ПК-5	31, 33, У5
9.	При каком варианте отбора условия среды являются преобладающими	ПК-5	31, 33, У1, У5, Н3
10.	Селекция - это	ПК-5	31, 33, У1, У5, Н3
11.	Что такое фенотип?	ПК-5	31, 33, У1, У5, Н3
12.	Назовите основной метод разведения с.-х. животных	ПК-5	31, 33, У1, У5, Н3
13.	Цель воспроизводительного скрещивания это	ПК-5	31, 33, У1, У5, Н3
14.	Изменчивость является основным материалом, на котором базируются	ПК-5	31, 33, У1, У5, Н3
15.	Оценивают племенные качества овец	ПК-5	31, 33, У1, У5, Н3

16.	Методом воспроизводительного скрещивания созданы	ПК-5	31, 33, У1, У5, Н3
17.	Племенная работа это	ПК-5	31, 33, У1, У5, Н3
18.	Селекционный дифференциал это	ПК-5	31, 33, У1, У5, Н3
19.	Гетерозис это	ПК-5	31, 33, У1, У5, Н3
20.	Разведение «в себе» это	ПК-5	31, 33, У1, У5, Н3
21.	Животные одной линии живут	ПК-5	31, 33, У1, У5, Н3
22.	Методы сохранения ценных качеств животных	ПК-5	31, 33, У1, У5, Н3
23.	Для животных заводских пород характерно	ПК-5	31, 33, У1, У5, Н3
24.	Цель племенной работы	ПК-5	31, 33, У1, У5, Н3
25.	Геномная селекция позволяет повысить точность выбора лучших племенных овец	ПК-5	31, 33, У1, У5, Н3
26.	Время оценки животного методами геномной селекции сокращается до	ПК-5	31, 33, У1, У5, Н3
27.	Традиционные методы селекции с.-х. животных включают отбор по	ПК-5	31, 33, У1, У5, Н3
28.	Геном это	ПК-5	31, 33, У1, У5, Н3
29.	Задачи геномной селекции	ПК-5	31, 33, У1, У5, Н3
30.	Какое событие фактически дало начало геномной селекции?	ПК-5	31, 33, У1, У5, Н3
31.	Первые трансгенные сельскохозяйственные животные?	ПК-5	31, 33, У1, У5, Н3
32.	Выберите правильное определение термина генотерапия	ПК-5	31, 33, У1, У5, Н3
33.	Генная инженерия - один из инструментов	ПК-5	31, 33, У1, У5, Н3
34.	Геномная оценка позволяет изучить одновременно более	ПК-5	31, 33, У1, У5, Н3
35.	Анализ маркеров методом ПЦР позволяет изучить одновременно до	ПК-5	31, 33, У1, У5, Н3
36.	Референсная популяция это	ПК-5	31, 33, У1, У5, Н3
37.	Расчёту геномного индекса племенной ценности предшествует	ПК-5	31, 33, У1, У5, Н3
38.	Требования к животным, входящим в референсную популяцию	ПК-5	31, 33, У1, У5, Н3
39.	В качестве основных генетических маркеров в геномной селекции используют показатели	ПК-5	31, 33, У1, У5, Н3
40.	Генотипирование проводится	ПК-5	31, 33, У1, У5, Н3
41.	Базы данных национального центра информации по биотехнологии	ПК-5	31, 33, У1, У5, Н3
42.	Методы молекулярного сканирования ДНК	ПК-5	31, 33, У1, У5, Н3
43.	Геномная селекция	ПК-5	31, 33, У5
44.	ДНК-маркеры овец включают	ПК-5	31, 33, У5

45.	Термин «геномная селекция» был предложен	ПК-5	31, 33, У5
46.	Что можно определить по экстерьеру	ПК-5	31, 33, У5
47.	Подбором называют	ПК-5	31, 33, У5
48.	Индивидуальный подбор это	ПК-5	31, 33, У5
49.	В племенных хозяйствах применяют подбор	ПК-5	31, 33, У5
50.	Групповой подбор это	ПК-5	31, 33, У5
51.	Гомогенный подбор это	ПК-5	31, 33, У5
52.	Гетерогенный подбор это	ПК-5	31, 33, У5
53.	Что такое ветеринарная генетика?	ПК-5	31, 33, У5
54.	Генетика - это	ПК-5	31, 33, У5
55.	Чем характеризуются геномные мутации?	ПК-5	31, 33, У5
56.	Участок молекулы ДНК (хромосомы) отвечающий за развитие какого-либо признака или нескольких признаков?	ПК-5	31, 33, У1, У5, Н3
57.	Причиной единообразия гибридов первого поколения является	ПК-5	31, 33, У1, У5, Н3
58.	Гены, которые вызывают гибель организма в эмбриогенезе или после рождения?	ПК-5	31, 33, У1, У5, Н3
59.	Причиной трисомии является	ПК-5	31, 33, У1, У5, Н3
60.	Свойство организма передавать признаки из поколения в поколение?	ПК-5	31, 33, У1, У5, Н3
61.	Мутабельность – это способность	ПК-5	31, 33, У1, У5, Н3
62.	Явление, при котором один ген отвечает за проявление нескольких признаков называется?	ПК-5	31, 33, У1, У5, Н3
63.	Вероятность фенотипического проявления гена в популяции особей, являющихся его носителями	ПК-5	31, 33, У1, У5, Н3
64.	Как называется наследование при котором сыновья наследуют материнские признаки, а дочери – отца?	ПК-5	31, 33, У1, У5, Н3
65.	С какой хромосомой сцеплены такие заболевания как дальтонизм, гемофилия, мышечная дистрофия, синдром нечувствительности к андрогенам?	ПК-5	31, 33, У1, У5, Н3
66.	Генофонд – это?	ПК-5	31, 33, У1, У5, Н3
67.	Наука о создании новых и улучшении существующих пород, сортов, штаммов живых организмов с ценными для человека признаками и свойствами – это ?	ПК-5	31, 33, У1, У5, Н3
68.	Хроническая инфекционная болезнь животных, проявляющаяся чаще всего абортными, задержанием последа и нарушением функции воспроизводства	ПК-5	31, 33, У1, У5, Н3
69.	Признак, который проявляется как в гомозиготном, так и в гетерозиготном состоянии называется?	ПК-5	31, 33, У1, У5, Н3
70.	Подавление действия доминантных генов одного аллеля доминантными генами другого аллеля называется	ПК-5	31, 33, У1, У5, Н3
71.	Одинаковое фенотипическое проявление мутаций разных генов – это?	ПК-5	31, 33, У1, У5, Н3
72.	Как называется кратное гаплоидному набору увеличение числа хромосом?	ПК-5	31, 33, У1, У5, Н3
73.	Как называется процесс восстановления поврежденной молекулы ДНК?	ПК-5	31, 33, У1, У5, Н3
74.	Наука о наследственных изменениях не связанных с изменением первичной структуры молекулы ДНК – это?	ПК-5	31, 33, У1, У5, Н3
75.	Анеуплоидия это	ПК-5	31, 33, У5

76.	Группы сцепления -это	ПК-5	31, 33, У5
77.	Групп сцепления в организме соответствует	ПК-5	31, 33, У5
78.	Кроссинговер это	ПК-5	31, 33, У5
79.	Кроссоверные гаметы это	ПК-5	31, 33, У5
80.	Что такое множественные аллели?	ПК-5	31, 33, У5
81.	Амниоцентезэто	ПК-5	31, 33, У5
82.	Андрогенез это	ПК-5	31, 33, У5
83.	К гомеостатическим показателям животных не относится	ПК-5	31, 33, У5
84.	Скращивание неродственных особей называется	ПК-5	31, 33, У5
85.	Ген это	ПК-5	31, 33, У5
86.	Мутационный ген это	ПК-5	31, 33, У5
87.	Генетический анализ это совокупность	ПК-5	31, 33, У5
88.	Генотип это	ПК-5	31, 33, У5
89.	Генофонд это совокупность	ПК-5	31, 33, У5
90.	Гены, сцепленные с полом это гены локализованные в	ПК-5	31, 33, У5
91.	Генетический груз это	ПК-5	31, 33, У5
92.	Группа сцепленияэто совокупность генов, локализованных	ПК-5	31, 33, У5
93.	Карта сцепления это	ПК-5	31, 33, У5
94.	Комплементарные гены это	ПК-5	31, 33, У5
95.	Множественные аллели это наличие у особей данного вида	ПК-5	31, 33, У5
96.	Наследственные болезни это	ПК-5	31, 33, У5
97.	Что такое наследуемость	ПК-5	31, 33, У5
98.	Полиплоидия это	ПК-5	31, 33, У5
99.	Полигенные признаки это признаки	ПК-5	31, 33, У5
100.	Мутирование это	ПК-5	31, 33, У5

### 5.3.2.2. Вопросы для устного опроса

№	Содержание	Компетенция	ИДК
1.	Что такое племенное, пользовательное (товарное) животноводство?	ПК-5	31, 33, У1, У5, Н3
2.	Генетический анализ в изучении этиологии врожденных аномалий	ПК-5	31, 33, У5
3.	Аномалии сельскохозяйственных животных, обусловленные мутациями генов	ПК-5	31, 33, У5
4.	Методы изучения наследственной резистентности и восприимчивости к болезням	ПК-5	31, 33, У5
5.	Генетическая устойчивость и восприимчивость к инфекционным болезням	ПК-5	31, 33, У5
6.	Влияние факторов среды на устойчивость к болезням	ПК-5	31, 33, У5
7.	Учет и регистрация врожденных аномалий и болезней и методы генетического анализа.	ПК-5	31, 33, У5
8.	Повышение наследственной устойчивости животных к болезням.	ПК-5	31, 33, У5
9.	Аномалии овец, обусловленные мутации генов.	ПК-5	31, 33, У5
10.	Аномалии кроликов, обусловленные мутации генов.	ПК-5	31, 33, У5
11.	Селекция животных на устойчивость к болезням.	ПК-5	31, 33, У5
12.	Практические приемы использования генетических методов в повышении устойчивости животных к болезням.	ПК-5	31, 33, У1, У5, Н3



13.	Наследуемость устойчивости к болезням.	ПК-5	31, 33, У1, У5, Н3
14.	Примеры генетических дефектов у овец	ПК-5	31, 33, У5
15.	Связь заболеваний сельскохозяйственных животных с инбридингом.	ПК-5	31, 33, У5
16.	Взаимосвязь продуктивности сельскохозяйственных животных с предрасположенностью к различным заболеваниям.	ПК-5	31, 33, У5
17.	Вредные и летальные гены у сельскохозяйственных животных, их действие и характер проявления.	ПК-5	31, 33, У5
18.	Селекция животных на устойчивость к болезням.	ПК-5	31, 33, У1, У5, Н3
19.	Характеристика и механизмы геномных мутаций	ПК-5	31, 33, У1, У5, Н3
20.	Характер наследования аномалий у разных видов сельскохозяйственных животных, обусловленных летальными или полуметальными генами	ПК-5	31, 33, У1, У5, Н3
21.	Роль наследственности в предрасположенности животных незаразных болезней.	ПК-5	31, 33, У1, У5, Н3
22.	Комплексная оценка генофонда линий и семейств в профилактике распространения генетических аномалий.	ПК-5	31, 33, У1, У5, Н3
23.	Наследственная предрасположенность к бесплодию у сельскохозяйственных животных.	ПК-5	31, 33, У1, У5, Н3
24.	Эффект селекции. Интервал между поколениями.	ПК-5	31, 33, У1, У5, Н3
25.	Зоотехническое значение генетической корреляции между признаками	ПК-5	31, 33, У1, У5, Н3
26.	Генное сцепление и генетическое сопряжение. Тетраохорический и полихорический показатель связи.	ПК-5	31, 33, У5
27.	Традиционная и маркерная селекция.	ПК-5	31, 33, У1, У5, Н3
28.	Какие два типа клеток изучает генетика?	ПК-5	31, 33, У1, У5, Н3
29.	Где находятся хромосомы?	ПК-5	31, 33, У1, У5, Н3
30.	Перспективы и проблемы генокопирования животных	ПК-5	31, 33, У1, У5, Н3
31.	Непрямая селекция на устойчивость к заболеваниям.	ПК-5	31, 33, У1, У5, Н3
32.	Маркеры генетической устойчивости и восприимчивости к некоторым болезням.	ПК-5	31, 33, У1, У5, Н3
33.	Моногибридное скрещивание, расщепление по генотипу в F <sub>2</sub> в зависимости от типа взаимодействия аллельных генов	ПК-5	31, 33, У1, У5, Н3
34.	Современное представление о структуре и функции гена	ПК-5	31, 33, У1, У5, Н3
35.	Понятие о генетическом сцеплении. Кроссинговер	ПК-5	31, 33, У1, У5, Н3
36.	Типы взаимодействия неаллельных генов. Расщепление по фенотипу во втором поколении при разных типах взаимодействия неаллельных генов.	ПК-5	31, 33, У5
37.	Понятие о генофонде. Генетический груз в популяциях животных и резистентность их к факторам среды	ПК-5	31, 33, У5
38.	Генетическая устойчивость и восприимчивость живот-	ПК-5	31, 33, У5

	ных к заболеваниям.		
39.	Методы генетического анализа для изучения наследственности в этиологии аномалий	ПК-5	31, 33, У1, У5, Н3
40.	Генетический код. Свойства генетического кода.	ПК-5	31, 33, У1, У5, Н3
41.	Методы оценки сельскохозяйственных животных: по качеству предков (по происхождению), по собственной продуктивности, по качеству потомства	ПК-5	31, 33, У1, У5, Н3
42.	Инбридинг и гетерозис в разведении животных, влияние на продуктивность и жизнеспособность.	ПК-5	31, 33, У5
43.	Как рассчитать эффект селекции?	ПК-5	31, 33, У1, У5, Н3
44.	Группы крови и их значение для селекции. Определение генотипа животного по группам	ПК-5	31, 33, У1, У5, Н3
45.	Межлинейная гибридизация сельскохозяйственных животных	ПК-5	31, 33, У5
46.	Изменения в генетической структуре популяций: мутации, дрейф генов, миграции, отбор	ПК-5	31, 33, У5
47.	Наследование качественных и количественных признаков	ПК-5	31, 33, У1, У5, Н3
48.	Дисперсионный анализ. Расчет доли влияния паратипических и генетических факторов на фенотип животных	ПК-5	31, 33, У1, У5, Н3
49.	Корреляция признаков: селективная, генетическая. Расчет коэффициента корреляции	ПК-5	31, 33, У1, У5, Н3
50.	Наследуемость количественных признаков. Расчет коэффициента наследуемости	ПК-5	31, 33, У1, У5, Н3

### 5.3.2.3. Задачи для проверки умений и навыков

1	У кролика черная пигментация шерсти (В) доминирует над альбинизмом (b). Какой цвет шерсти будет в первом и во втором поколениях при скрещивании гомозиготного, черного кролика с альбиносом? Какой цвет шерсти унаследуют особи первого поколения при скрещивании гетерозиготного, черного кролика с белым?	ПК-5	Н3
2	По мнению некоторых ученых укорочение нижней челюсти у овец связано с рецессивным геном. Как установить, что этот рецессивный ген находится в генотипе подозреваемого барана с нормальными челюстями?	ПК-5	Н3
3	В стаде овец возникла мутация коротконогости. Коротконогий баран был скрещен с овцами, имеющими нормальную длину ног В F1 было получено 10 коротконогих ягнят, в F2 - 32 ягненка. 1. Сколько типов гамет может образовать баран F1? 2. Сколько и каких генотипов может быть в F1? 3. Сколько разных фенотипов будет в F2? 4. Сколько ягнят F2 будет иметь нормальной длины ноги? 5. При скрещивании F1 с овцами, имеющими нормальную длину ног, было получено 32 ягненка.	ПК-5	Н3

	Сколько из них имели нормальную длину ног?		
4	<p>У каракульских овец доминантный ген в гетерозиготном состоянии обуславливает серую окраску меха, а в гомозиготном состоянии легален. Рецессивный аллель этого гена обуславливает черную окраску меха. Серые овцы были покрыты серыми баранами, было получено 72 живых ягненка.</p> <p>1. Сколько типов гамет может образовать серый баран?</p> <p>2. Сколько живых ягнят имеют серую окраску меха?</p> <p>3. Сколько живых гомозиготных ягнят?</p> <p>4. Сколько мертворожденных ягнят?</p> <p>5. Как сделать, чтобы не было отхода?</p>	ПК-5	НЗ
5	<p>У овец черная окраска руна доминирует над белой, а комолость над рогато-стью. У овец породы прекос ген комолости в гомозиготном состоянии обуславливает бесплодие баранов, так как у них семенники не опускаются в мошонку. Гетерозиготных по обоим признакам баранов скрещивали с такими же овцами, сколько разных фенотипов может образоваться при этом, сколько баранов будут бесплодными?</p>	ПК-5	НЗ
6	<p>Живая масса десяти ягнят породы прекос при рождении составила: 3,65; 3,88; 3,76; 3,67; 3,89; 3,9; 3,81; 3,67; 3,69, 3,45 кг. Вычислите среднюю живую массу этих ягнят, ее ошибку и среднюю генеральной совокупности</p>	ПК-5	НЗ
7	<p>При обработке данных опыта по изучению эффективности микроэлементов при откорме овец гиссарской породы получены следующие результаты: средняя живая масса овец опытной группы (n=20) – 158 кг, контрольной (n=20) – 132 кг. Средние ошибки соответственно: <math>m_1 = 4,5</math> кг, <math>m_2 = 6,0</math> кг. Достоверно ли влияние микроэлементов на интенсивность прироста живой массы овец?</p>	ПК-5	НЗ
8	<p>В анализирующем скрещивании от дигетерозиготы <math>AaBb</math> получено: <math>AB - 243</math>, <math>Ab - 762</math>, <math>aB - 758</math>, <math>ab - 237</math>. Каков характер наследования генов? Определить генотип гетерозиготы. Каково соотношение фенотипов наблюдалось бы в потомстве анализирующего скрещивания, если бы исходно скрещивали гомозиготных особей <math>AABB</math> и <math>aabb</math>?</p>	ПК-5	НЗ
9	<p>Определить генотип гетерозиготного родителя, порядок расположения локусов и расстояния между ними, исходя из расщепления в анализирующем скрещивании: <math>ABC - 104</math>, <math>abc - 180</math>, <math>aBc - 109</math>, <math>ABc - 221</math>, <math>aBc - 5</math>, <math>Abc - 5</math>, <math>abC - 191</math>, <math>ABC - 169</math>.</p>	ПК-5	НЗ
10	<p>Кроссинговер между локусами <math>A</math> и <math>B</math> равен 20 %, между <math>B</math> и <math>C</math> 16 %. Какие типы гамет и в каком соотношении образуют организмы с генотипами: <math>ABC//abc</math>; <math>ABc//aBC</math>; в) <math>ABC/aBc</math>?</p>	ПК-5	НЗ
11	<p>Контрактура мышц у овец обусловлена аутосомным</p>	ПК-5	НЗ

	рецессивным геном $a$ . У родившихся ягнят ноги согнуты в суставах и лишены подвижности. В одном стаде из 900 родившихся за год ягнят у 9 была контрактура мышц. Определить частоту заболевания контрактурой мышц в стаде. Определить частоты рецессивного гена $a$ , вызывающего болезнь, и его аллели $A$ . Какова частота гетерозиготных ягнят $Aa$ ? Какова вероятность появления больных ягнят в следующем поколении при свободном спаривании животных фенотипически здоровых?		
12	У овец паралич тазовых конечностей обусловлен аутосомным рецессивным геном $s$ . Доминантная аллель $S$ контролирует нормальное развитие. В стаде среди рожденных 520 ягнят оказалось два ягненка с параличом тазовых конечностей. Особи с такой аномалией нежизнеспособны и погибают в возрасте нескольких дней. Определить частоту паралича тазовых конечностей в стаде. Какова частота доминантных, рецессивных аллелей и гетерозигот $Ss$ – носителей гена паралича тазовых конечностей? Какова вероятность появления ягнят с параличом тазовых конечностей в следующем поколении при случайном спаривании фенотипически здоровых животных?	ПК-5	НЗ
13	У коз перекормия (укорочение осевого скелета) обусловлено рецессивным аутосомным геном $a$ , его аллель $A$ контролирует нормальное развитие организма. В стаде коз из 900 козлят 2 были с перекормией. Каковы частоты гена перекормии и гетерозиготных животных в стаде? Какова частота ягнят с перекормией ожидается при случайном спаривании фенотипически здоровых животных?	ПК-5	НЗ

#### 5.3.2.4. Перечень тем рефератов, контрольных, расчетно-графических работ

№ п/п	Тема реферата, контрольных, расчетно-графических работ
1.	Выбор хозяйственно-биологических признаков, включаемых в селекционный индекс.
2.	Средняя величина признака. Стандарт отбора. Наследуемость признака.
3.	Стандартное отклонение признака и его значение.
4.	Фенотипические и генетические корреляции между признаками.
5.	Экономическое значение признака в селекции.
6.	Построение селекционного индекса. Корреляция между селекционным индексом и суммарным генотипом.
7.	Давление отбора по признакам, включенным в селекционный индекс.
8.	Оценка и отбор животных по селекционному индексу.
9.	Селекционно-генетические методы, направленные на повышение резистентности животных к заболеваниям.
10.	Новые приемы и методы отбора и оценки племенных и продуктивных качеств жи-

	вотных.
11.	Оценка и использование селекционно-генетических параметров в селекции сельскохозяйственных животных.
12	Методы оценки экстерьера и использование их в прогнозировании продуктивности.
13	Моделирование различных вариантов селекционных программ на различных уровнях управления (стадо, регион, порода, популяция).
14	Скращивание сельскохозяйственных животных. Межвидовая гибридизация.
15	Методы оценки достоверности происхождения сельскохозяйственных животных по группам крови и полиморфным белковым системам
16	Генетический код и его свойства: триплетность, вырожденность, универсальность. Перекрывание и рамки считывания кодонов.
17	Понятие генотип и фенотип. Наследование качественных и количественных признаков.
18	Взаимосвязь естественного и искусственного отбора в животноводстве
19	ДНК-диагностика наследственных заболеваний сельскохозяйственных животных.
20	Полиморфизм последовательностей ДНК. Методы анализа и практическое использование данных в племенном животноводстве
21	Оценка и отбор овец по шерстной продуктивности

#### 5.4. Система оценивания достижения компетенций

##### 5.4.1. Оценка достижения компетенций в ходе промежуточной аттестации

ПК-5Способен обосновывать и внедрять биотехнологические методы совершенствования и воспроизводства стада					
Индикаторы достижения компетенции ПК-5		Номера вопросов и задач			
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;	-	1-51	-	-
33	Знать методы и способы крупномасштабной селекции животных;	-	1-51	-	-
У5	Уметь корректировать разведение, скрещивание и гибридизацию животных для повышения эффективности выведения, совершенствования и использования пород, типов, линий.	-	1-51	-	-
Н3	Иметь навыки обеспечения проведения генетической экспертизы на достоверность происхождения животных и для выявления генетических аномалий;	-	1-51	-	-

## 5.4.2. Оценка достижения компетенций в ходе текущего контроля

ПК-5Способен обосновывать и внедрять биотехнологические методы совершенствования и воспроизводства стада				
Индикаторы достижения компетенции ПК-5		Номера вопросов и задач		
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;	8, 43-47	2-10, 42	-
33	Знать методы и способы крупномасштабной селекции животных;	48-55	14-17, 26	-
У5	Уметь корректировать разведение, скрещивание и гибридизацию животных для повышения эффективности выведения, совершенствования и использования пород, типов, линий.	5,6, 75-83	36-38	-
Н3	Иметь навыки обеспечения проведения генетической экспертизы на достоверность происхождения животных и для выявления генетических аномалий;	84-100	45, 46	1-13

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

## 6.1. Рекомендуемая литература

Тип рекомендаций	Перечень и реквизиты литературы (автор, название, год и место издания)
1	2
2.1. Учебные издания	Генетика растений и животных [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие .— Кемерово : Кузбасская ГСХА, 2018 .— 274 с. — Книга из коллекции Кузбасская ГСХА - Ветеринария и сельское хозяйство .— <URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/143003">https://e.lanbook.com/book/143003</a> > .— <URL: <a href="https://e.lanbook.com/img/cover/book/143003.jpg">https://e.lanbook.com/img/cover/book/143003.jpg</a> >.
	Максимов, А. Г. Генетика животных: сборник задач [Электронный ресурс] / А. Г. Максимов, В. В. Федюк, Н. В. Иванова, Н. А. Максимов .— Персиановский : Донской ГАУ, 2021 .— 142 с. — Книга из коллекции Донской ГАУ - Ветеринария и сельское хозяйство .— <URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/216569">https://e.lanbook.com/book/216569</a> > .— <URL: <a href="https://e.lanbook.com/img/cover/book/216569.jpg">https://e.lanbook.com/img/cover/book/216569.jpg</a> >

Тип рекомендаций	Перечень и реквизиты литературы (автор, название, год и место издания)
1	2
	<p>Кирдей, Т. А. Генетика растений и животных [Электронный ресурс] : учебное пособие / Т. А. Кирдей. — Иваново : ИГСХА им. акад. Д.К.Беляева, 2021. — 211 с. — Книга из коллекции ИГСХА им. акад. Д.К.Беляева - Ветеринария и сельское хозяйство. — &lt;URL:<a href="https://e.lanbook.com/book/263732">https://e.lanbook.com/book/263732</a>&gt;. — &lt;URL:<a href="https://e.lanbook.com/img/cover/book/263732.jpg">https://e.lanbook.com/img/cover/book/263732.jpg</a>&gt;</p>
	<p>Мухтарова, О. М. Генетика и основы селекции : учебное пособие / О. М. Мухтарова, Ф. Р. Фейзуллаев, А. П. Храмов. — Москва : МГАВМиБ им. К.И. Скрябина, 2022. — 92 с. — ISBN 978-5-6049117-5-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/331382">https://e.lanbook.com/book/331382</a></p>
	<p>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: <a href="https://e.lanbook.com/book/133911">https://e.lanbook.com/book/133911</a></p>
	<p>Позднякова, Т. Э. Генетика: практикум для обучающихся по направлению подготовки 36.03.02 Зоотехния, профиль «Разведение, селекция, генетика и воспроизводство сельскохозяйственных животных» : учебное пособие / Т. Э. Позднякова. — Санкт-Петербург : СПбГАУ, 2023. — 94 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/340121">https://e.lanbook.com/book/340121</a></p>
	<p>Карманова, Е. П. Практикум по генетике : учебное пособие для вузов / Е. П. Карманова, А. Е. Болгов, В. И. Митюшко. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 228 с. — ISBN 978-5-8114-9773-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/200846">https://e.lanbook.com/book/200846</a></p>
	<p>Особенности разработки селекционных мероприятий в условиях промышленной технологии производства крольчатчины на базе лаборатории кролиководства Белгородского ГАУ : монография / С. Н. Котлярова, В. В. Смирнова, А. Н. Добудько [и др.]. — Белгород : БелГАУ им. В.Я. Горина, 2022. — 247 с. — ISBN 978-598242-353-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/332048">https://e.lanbook.com/book/332048</a></p>
	<p>Шумилина, Н. Н. Практикум по кролиководству : учебное пособие / Н. Н. Шумилина, Ю. А. Калугин, Н. А. Балакирев. — 2-е изд., перераб. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 272 с. — ISBN 978-5-8114-2130-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/212366">https://e.lanbook.com/book/212366</a></p>
	<p>Шумилина, Н. Н. Практикум по звероводству : учебник / Н. Н. Шумилина, О. И. Федорова, Н. А. Балакирев ; под редакцией Н. А. Балакирева. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 324 с. — ISBN 978-5-8114-3839-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/133912">https://e.lanbook.com/book/133912</a></p>
	<p>Балакирев, Н. А. Звероводство : учебник для вузов / Н. А. Балакирев. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 336 с. — ISBN 978-5-8114-9314-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. —</p>

Тип рекомендаций	Перечень и реквизиты литературы (автор, название, год и место издания)
1	2
	<p>URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/221147">https://e.lanbook.com/book/221147</a></p> <p>Волков, А. Д. Практикум по технологии производства продуктов овцеводства и козоводства : учебное пособие / А. Д. Волков. — 2-е изд., доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 220 с. — ISBN 978-5-8114-0780-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/209936">https://e.lanbook.com/book/209936</a></p> <p>Волков, А. Д. Овцеводство и козоводство / А. Д. Волков. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 280 с. — ISBN 978-5-507-45845-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/288842">https://e.lanbook.com/book/288842</a></p> <p>Александрова, Е. Г. Генетика растений и животных : учебное пособие / Е. Г. Александрова. — Самара : СамГАУ, 2022. — 155 с. — ISBN 978-5-88575-685-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/301955">https://e.lanbook.com/book/301955</a></p>
	<p>Козоводство / Ю. А. Юлдашбаев, А. М. Омбаев, Б. Т. Кулатаев [и др.]. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 228 с. — ISBN 978-5-507-44362-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/255839">https://e.lanbook.com/book/255839</a></p> <p>Мкртчян, Г. В. Курс лекций по генетике сельскохозяйственных животных : учебное пособие / Г. В. Мкртчян. — Москва : МГАВМиБ им. К.И. Скрябина, 2022. — 120 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/331379">https://e.lanbook.com/book/331379</a></p> <p>Разведение животных : учебник / В. Г. Кахикало, Н. Г. Фенченко, О. В. Назарченко, С. А. Гриценко. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 336 с. — ISBN 978-5-8114-4085-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — [ЭИ] [ЭБС Лань] URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/133905">https://e.lanbook.com/book/133905</a></p> <p>Родионов, Г. В. Животноводство [Электронный ресурс] / Г. В. Родионов, А. Н. Арилов, Ю. Н. Арылов, Ц. Б. Тюрбеев. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 640 с. — Допущено Министерством сельского хозяйства РФ в качестве учебника для студентов вузов, обучающихся по направлению «Зоотехния». — Книга из коллекции Лань - Ветеринария и сельское хозяйство. — ISBN 978-5-8114-1568-7. — &lt;URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/211508">https://e.lanbook.com/book/211508</a></p>
2.2. Методические издания	<p>Геномная селекция и племенная работа в мелком животноводстве [Электронный ресурс]: методические рекомендации для самостоятельной работы обучающихся по направлению 36.04.02 «Зоотехния» / Воронежский государственный аграрный университет ; [сост.: Е. Е. Курчаева, А. В. Востроилов] - Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет, 2023 [ЭИ]</p>



Тип рекомендаций	Перечень и реквизиты литературы (автор, название, год и место издания)
1	2
2.3. Периодические издания	Вестник Воронежского государственного аграрного университета: теоретический и научно-практический журнал / Воронеж. гос. аграр. ун-т - Воронеж: ВГАУ, 1998-
	Достижения науки и техники АПК: ежемесячный теоретический и научно-практический журнал / Министерство сельского хозяйства РФ - Москва: Агропромиздат, 1988-

## 6.2. Ресурсы сети Интернет

### 6.2.1. Электронные библиотечные системы

№	Название	Размещение
1	Лань	<a href="https://e.lanbook.com">https://e.lanbook.com</a>
2	ZNANIUM.COM	<a href="http://znanium.com/">http://znanium.com/</a>
3	E-library	<a href="https://elibrary.ru/">https://elibrary.ru/</a>
4	Электронная библиотека ВГАУ	<a href="http://library.vsau.ru/">http://library.vsau.ru/</a>
5	Национальная электронная библиотека НЭБ	<a href="https://rusneb.ru/">https://rusneb.ru/</a>

### 6.2.2. Профессиональные базы данных и информационные системы

№	Название	Адрес доступа
1	Портал открытых данных РФ	<a href="https://data.gov.ru/">https://data.gov.ru/</a>
2	Справочная правовая система Гарант	<a href="http://ivo.garant.ru">http://ivo.garant.ru</a>
3	Справочная правовая система Консультант Плюс	<a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a>
4	Профессиональные справочные системы «Кодекс»	<a href="https://техэксперт.сайт/systema-kodeks">https://техэксперт.сайт/systema-kodeks</a>
5	Аграрная российская информационная система.	<a href="http://www.aris.ru/">http://www.aris.ru/</a>
6	Информационная система по сельскохозяйственным наукам и технологиям	<a href="http://agris.fao.org/">http://agris.fao.org/</a>

### 6.2.3. Сайты и информационные порталы

№	Название	Размещение
1	Все ГОСТы	<a href="http://vsegost.com/">http://vsegost.com/</a>
2	Российское хозяйство. Сельхозтехника.	<a href="http://rushoz.ru/selhoztehnika/">http://rushoz.ru/selhoztehnika/</a>
3	TECHSERVER.ru: Ваш путеводитель в мире техники	<a href="http://techserver.ru/">http://techserver.ru/</a>
4	Официальный сайт Правительства Российской Федерации	<a href="http://www.gov.ru">http://www.gov.ru</a>
5	Официальный сайт Президента Российской Федерации	<a href="http://www.kremlin.ru">http://www.kremlin.ru</a>
6	Официальный сайт Минфина РФ	<a href="http://minfin.ru/">http://minfin.ru/</a>
7	Гильдия Инвестиционных и Финансовых Аналитиков	<a href="http://www.gifa.ru">http://www.gifa.ru</a>
8	Центр Статистических Исследований	<a href="http://www.riskcontrol.ru">http://www.riskcontrol.ru</a>
9	Финансовый словарь	<a href="http://www.xfin.ru">http://www.xfin.ru</a>
10	Национальная Фондовая Ассоциация	<a href="http://www.nfa.ru">http://www.nfa.ru</a>
11	Главное финансовое управление Воронежской области	<a href="http://www.gfu.vrn.ru/">http://www.gfu.vrn.ru/</a>

## 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	Пакетыофисныхприложений MS Office / OpenOffice/LibreOffice	ПК в локальной сети ВГАУ
3	Программы для просмотра файлов AdobeReader / DjVuReader	ПК в локальной сети ВГАУ
4	Браузеры Яндекс Браузер / MozillaFirefox / MicrosoftEdge	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 MediaPlayerClassic	ПК в локальной сети ВГАУ
8	Платформа онлайн-обучения eLearningserver	ПК в локальной сети ВГАУ
9	Система компьютерного тестирования AST Test	ПК в локальной сети ВГАУ

### 7.2.2. Специализированное программное обеспечение

№	Название	Размещение
1	Пакет статистической обработки данных Statistica	ПК в локальной сети ВГАУ

### 8. Междисциплинарные связи

Наименование дисциплины, с которой проводилось согласование	Кафедра, с которой проводилось согласование	Подпись руководителя
Организация селекционно-племенной работы в животноводстве	ПИШ «Агроген»	

