Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович
Должность: ректор ФГБОУ ВО Вавиловский университет
Дата подписания: 18.09.2025 13:58:35
Уникальный программный ключ:
528682d78e671e566ab07f01fe1ba1...

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии
имени Н. И. Вавилова»

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
_____ /Лушников В. П./
«14» мая 2024 г.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Дисциплина	**Молекулярно-генетическая экспертиза с.-х. животных**
Специальность	**06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика**
Направленность (профиль)	**Генетика и селекция сельскохозяйственных животных**
Квалификация выпускника	**Биоинженер и биоинформатик**
Нормативный срок обучения	**5 лет**
Форма обучения	**Очная**
Кафедра-разработчик	**Генетика, разведение, кормление животных и аквакультура**
Ведущий преподаватель	**Лушников В.П., профессор**

Разработчики: *профессор, Лушников В. П.* _____ *(подпись)*
ассистент, Кирилина Т. О. _____ *(подпись)*

Саратов 2024

Содержание

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП 3

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания 5

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы 10

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций 12

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП

В результате изучения дисциплины «Молекулярно-генетическая экспертиза с.-х. животных» обучающиеся, в соответствии с ФГОС ВО по специальности 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 12.08.2020г. № 973, формируют следующие компетенции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Формирование компетенций в процессе изучения дисциплины «Молекулярно-генетическая экспертиза с.-х. животных»

Компетенция		Структурные элементы компетенции (в результате освоения дисциплины обучающий должен знать, уметь, владеть)	Этапы формирования компетенции в процессе освоения ОПОП (семестр)	Виды занятий для формирования компетенции	Оценочные средства для оценки уровня сформированности компетенции
Код	Наименование				
1	2	3	4	5	6
ПК-1	Способен планировать, организовывать и проводить работы в области селекции сельскохозяйственных животных с использованием методов биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин	ПК-1.2 Использует системы сохранения и рационального использования генофонда локальных и исчезающих пород сельскохозяйственных животных	7	лекции и лабораторные занятия	Лабораторные занятия, самостоятельная работа
ПК-2	Способен оценивать и применять результаты селекции сельскохозяйственных животных и рыб с использованием методов биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин	ПК-2.2 Моделирует различные варианты селекционных программ	7	лекции и лабораторные занятия	Лабораторные занятия, самостоятельная работа
ПК-3	Способен применять методы молекулярной генетики в селекции сельскохозяйственных животных	ПК – 3.2 Применяет молекулярно-генетические методы при оценке селекционно-племенной работы в	8	лекции и лабораторные занятия	Лабораторные занятия, самостоятельная работа

		животноводстве			
ПК-4	Способен применять распорядительные, нормативно-правовые и методические документы в области своей профессиональной деятельности при организации и планировании работ по специальности	ПК-4.1 Демонстрирует знание распорядительных, нормативно-правовых и методических документов в области своей профессиональной деятельности ПК-4.2 Применяет распорядительные, нормативно-правовые и методические документы в области биоинженерии, генетики и биоинформатики в селекции сельскохозяйственных животных		лекции и лабораторные занятия	Лабораторные занятия, самостоятельная работа
ПК-5	Способен самостоятельно проводить теоретическую и экспериментальную научно-исследовательскую работу в области селекции и генетики сельскохозяйственных животных с применением методов биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин, а также представлять её результаты в письменной и устной форме	ПК – 5.3 Проводит поиск научно-технической информации, в том числе патентный, по теме исследования	А	лекции и лабораторные занятия	Лабораторные занятия, самостоятельная работа

Примечание:
Компетенция ПК-1 – также формируется в ходе освоения дисциплин: «Селекционно-племенная работа в животноводстве», «Методы редактирования генома», «Маркер-ориентированная селекция с.-х. животных», «Генная и клеточная инженерия в животноводстве», «Молекулярно-генетическая экспертиза с.-х. животных», «Репродуктивные технологии в животноводстве», «Организация работы лаборатории молекулярно-генетической экспертизы», «Организация селекционно-племенной работы в рамках ЕЭС», «Научно-исследовательская работа», «Преддипломная практика», «Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы», «Сохранение генофонда

исчезающих пород с.-х. животных».

Компетенция ПК-2- также формируется в ходе освоения дисциплин:

«Молекулярно-генетические методы исследований в животноводстве», «Биоинформатика в селекции с.-х. животных», «Биоинформационный анализ молекулярно-генетических данных», «Базы данных генетической и геномной информации для селекции с.-х. животных», «Методы редактирования генома», «Маркер-ориентированная селекция с.-х. животных», «Генная и клеточная инженерия в животноводстве», «Молекулярно-генетическая экспертиза с.-х. животных», «Репродуктивные технологии в животноводстве», «Научно-исследовательская работа», «Преддипломная практика», «Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы», «Генетические ресурсы с.-х. животных», «Сохранение генофонда исчезающих пород с.-х. животных»

Компетенция ПК-3 также формируется в ходе освоения дисциплин:

«Биоинформатика в селекции с.-х. животных», «Биоинформационный анализ молекулярно-генетических данных», «Базы данных генетической и геномной информации для селекции с.-х. животных», «Генетические основы селекции с.-х. животных», «Популяционная генетика», «Методы редактирования генома», «Маркер-ориентированная селекция с.-х. животных», «Генная и клеточная инженерия в животноводстве», «Молекулярно-генетическая экспертиза с.-х. животных», «Генетические аномалии с.-х. животных», «Научно-исследовательская работа», «Преддипломная практика», «Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы», «Сохранение генофонда исчезающих пород с.-х. животных»

Компетенция ПК-4- также формируется в ходе освоения дисциплин:

«Селекционно-племенная работа в животноводстве», «Паратипические факторы в реализации генотипа животных», «Методы редактирования генома», «Генная и клеточная инженерия в животноводстве», «Молекулярно-генетическая экспертиза с.-х. животных», «Генетические аномалии с.-х. животных», «Организация работы лаборатории молекулярно-генетической экспертизы», «Организация селекционно-племенной работы в рамках ЕЭС», «Учебная практика (ознакомительная)», «Учебная практика (технологическая)», «Преддипломная практика», «Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы», «Генетические ресурсы с.-х. животных», «Сохранение генофонда исчезающих пород с.-х. животных», «Репродуктивные технологии в животноводстве»

Компетенция ПК-5- также формируется в ходе освоения дисциплин:

«Основы научных исследований», «Паратипические факторы в реализации генотипа животных», «Маркер-ориентированная селекция с.-х. животных», «Репродуктивные технологии в животноводстве», «Организация работы лаборатории молекулярно-генетической экспертизы», «Организация селекционно-племенной работы в рамках ЕЭС», «Учебная практика (технологическая)», «Научно-исследовательская работа», «Преддипломная практика», «Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы», «Сохранение генофонда исчезающих пород с.-х. животных».

Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Таблица 2.

Перечень оценочных материалов

№ п/п	Наименование оценочного материала	Краткая характеристика оценочного материала	Представление оценочного средства в ОМ
1	доклад, сообщение	продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы	темы докладов, сообщений
2	собеседование	средство контроля, организованное как специальная беседа педагогического работника с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной и рассчитанной на выяснение объема знаний, обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	вопросы по темам дисциплины: - перечень вопросов для устного опроса, - задания для самостоятельной работы
3	занятие пресс-конференция	продукт самостоятельной работы обучающихся, представляющий собой доклад с презентацией на один из вопросов изучаемой темы	темы занятий пресс-конференций

Таблица 3

Программа оценивания контролируемой дисциплины

№ п/п	Контролируемые разделы (темы дисциплины)	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Введение в молекулярно-генетическую экспертизу	ПК-1, ПК- 2, ПК-3	Собеседование, Самостоятельная работа
2	Структура и функции генома сельскохозяйственных животных	ПК-1, ПК- 2, ПК-3	Собеседование, Самостоятельная работа
3	Генетическая изменчивость и ее типы	ПК-1, ПК- 2, ПК-3	Собеседование, Самостоятельная работа
4	Методы выделения и анализа ДНК/РНК	ПК-1, ПК- 2, ПК-3	Собеседование, Самостоятельная работа
5	ПЦР в диагностике: классическая и реального времени (qPCR)	ПК-1, ПК- 2, ПК-3	Собеседование, Самостоятельная работа
6	Рестрикционный анализ полиморфизма длины фрагментов	ПК-1, ПК- 2, ПК-3	Собеседование, Самостоятельная работа
7	Выявление точечных мутаций (SNP)	ПК-1, ПК- 2, ПК-3	Собеседование, Самостоятельная работа
8	Валидация результатов NGS	ПК-1, ПК- 2, ПК-3	Собеседование, Самостоятельная работа
9	Генотипирование с использованием ПЦР-ПДРФ и AS-PCR	ПК-1, ПК- 2, ПК-3	Собеседование, Самостоятельная работа
10	Секвенирование по Сэнгеру: применение в экспертизе	ПК-1, ПК- 2, ПК-3	Собеседование, Самостоятельная работа
11	Высокопроизводительное секвенирование (NGS) в животноводстве	ПК-1, ПК- 2, ПК-3	Собеседование, Самостоятельная работа
12	Технологии: Illumina, Oxford Nanopore, PacBio.	ПК-1, ПК- 2, ПК-3	Собеседование, Самостоятельная работа
13	Микрочипы для геномного анализа	ПК-1, ПК- 2, ПК-3	Собеседование, Самостоятельная работа
14	Редактирование генома (теоритические аспекты)	ПК-1, ПК- 2, ПК-3	Собеседование, Самостоятельная работа
15	Прикладная экспертиза в животноводстве	ПК-1, ПК- 2, ПК-3	Собеседование, Самостоятельная работа
16	Идентификация и паспортизация животных	ПК-1, ПК- 2, ПК-3	Собеседование, Самостоятельная работа
17	Установление происхождения	ПК-1, ПК- 2, ПК-3, ПК-4, ПК-5	Собеседование, Самостоятельная работа
18	Диагностика наследственных болезней	ПК-1, ПК- 2, ПК-3, ПК-4, ПК-5	Собеседование, Самостоятельная работа
19	Генетические маркеры продуктивности	ПК-1, ПК- 2, ПК-3, ПК-4, ПК-5	Собеседование, Самостоятельная работа
20	Экспертиза на аутбридинг и инбридинг	ПК-1, ПК- 2, ПК-3, ПК-4, ПК-5	Собеседование, Самостоятельная работа
21	ДНК-аутентификация продукции	ПК-1, ПК- 2, ПК-3, ПК-4, ПК-5	Собеседование, Самостоятельная работа
22	Детекция трансгенных конструкций	ПК-1, ПК- 2, ПК-3, ПК-4, ПК-5	Собеседование, Самостоятельная работа
23	Молекулярная диагностика патогенов	ПК-1, ПК- 2, ПК-3, ПК-4, ПК-5	Собеседование, Самостоятельная работа
24	Антимикробная резистентность:	ПК-1, ПК- 2, ПК-3, ПК-	Собеседование,

	генетические основы	4, ПК-5	Самостоятельная работа
25	Эпигенетическая экспертиза	ПК-1, ПК- 2, ПК-3, ПК-4, ПК-5	Собеседование, Самостоятельная работа
26	Анализ метилирования ДНК	ПК-1, ПК- 2, ПК-3, ПК-4, ПК-5	Собеседование, Самостоятельная работа
27	Обработка NGS-данных, использование баз (NCBI, Ensembl).	ПК-1, ПК- 2, ПК-3, ПК-4, ПК-5	Собеседование, Самостоятельная работа
28	Генетический мониторинг популяций	ПК-1, ПК- 2, ПК-3, ПК-4, ПК-5	Собеседование, Самостоятельная работа
29	Оценка разнообразия, выявление исчезающих гаплотипов.	ПК-1, ПК- 2, ПК-3, ПК-4, ПК-5	Собеседование, Самостоятельная работа
30	Стандарты и регламенты генетической экспертизы	ПК-5	Собеседование, Самостоятельная работа
31	Судебно-ветеринарная генетика	ПК-5	Собеседование, Самостоятельная работа
32	Ошибки и артефакты в ДНК-анализе	ПК-5	Собеседование, Самостоятельная работа
33	Подбор метода исследования	ПК-5	Собеседование, Самостоятельная работа
34	Идентификация элитных производителей	ПК-5	Собеседование, Самостоятельная работа
35	Платформы для высокопроизводительного скрининга.	ПК-5	Собеседование, Самостоятельная работа
36	Перспективы развития молекулярно-генетической экспертизы сельскохозяйственных животных в РФ	ПК-5	Собеседование, Самостоятельная работа

Таблица 4

Описание показателей и критериев оценивания компетенций по дисциплине «Молекулярно-генетическая экспертиза с.-х. животных» на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Код компетенции, этапы освоения компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Показатели и критерии оценивания результатов обучения			
		ниже порогового уровня (неудовлетворительно)	пороговый уровень (удовлетворительно)	продвинутый уровень (хорошо)	высокий уровень (отлично)
1	2	3	4	5	6

ПК-1	ПК-1.2 Использует системы сохранения и рационального использования генофонда локальных и исчезающих пород сельскохозяйственн ых животных	обучающийся не знает основные методы оценки животных, характерных особенностей пород и их хозяйственно-полезных качеств, не владеет навыком учета особенностей пород животных для эффективного использования в сельскохозяйственном производстве	обучающийся демонстрирует знания только основного материала, но не знает деталей, допускает неточности в формулировках , нарушает логическую последовательн ость в изложении программного материала	обучающийся демонстрирует знание материала, не допускает существенных неточностей	обучающийся демонстрирует знание материала легко и хорошо ориентируется в методах оценки животных, характерных особенностей пород и их хозяйственно-полезных качеств, влдаеет навыком учета особенностей пород животных для эффективного использования в сельскохозяйственном производстве исчерпывающе и последовательно, четко и логично излагает материал, хорошо ориентируется в материале, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий
ПК- 2	ПК-2.2 Моделирует различные варианты селекционных программ	обучающийся не знает методов исследования макромолекул и математических методов обработки результатов	обучающийся демонстрирует знания только основного материала, но не знает методов исследования макромолекул и математических методов обработки результатов	обучающийся демонстрирует знание материала не допускает существенных неточностей	обучающийся демонстрирует знание материала легко и хорошо ориентируется в методах исследования макромолекул и математических методов обработки результатов
ПК-3	ПК – 3.2 Применяет молекулярно-генетические методы при оценке селекционно-племенной работы в животноводстве	обучающийся не знает биоинформатические средства анализа геномной, структурной и другой биологической информации, в том числе специализированным программным обеспечением	обучающийся демонстрирует знания только основного материала, но не знает биоинформатиче ские средства анализа геномной, структурной и другой биологической информации, в том числе специализирован ным программным обеспечением	обучающийся демонстрирует знание материала не допускает существенных неточностей	обучающийся демонстрирует знание материала легко и хорошо ориентируется в биоинформатических средств анализа геномной, структурной и другой биологической информации, в том числе специализированным программным обеспечением
ПК-4	ПК-4.1 Демонстрирует знание распорядительных, нормативно-правовых и	обучающийся не знает ключевых нормативно-правовых документов, регулирующих профессиональную деятельность в области	обучающийся демонстрирует знание только базовых документов, но не может назват	обучающийся демонстрирует уверенное знание основных нормативных актов, допуская	обучающийся свободно ориентируется в законодательной и методической базе, знает последние изменения и может

	методических документов в области своей профессиональной деятельности	биоинженерии, генетики и биоинформатики.	конкретные методические рекомендации или последние изменения в законодательстве	лишь незначительные неточности в их интерпретации.	применять их в профессиональной деятельности
	ПК-4.2 Применяет распорядительные, нормативно-правовые и методические документы в области биоинженерии, генетики и биоинформатики в селекции сельскохозяйственных животных	обучающийся не знает биоинформатические средства анализа геномной, структурной и другой биологической информации, в том числе специализированное программное обеспечение	обучающийся демонстрирует знание только основного материала, но не умеет применять биоинформатические инструменты на практике.	обучающийся демонстрирует знание материала не допускает существенных неточностей, но испытывает затруднения в сложных случаях	обучающийся легко и уверенно применяет биоинформатические средства анализа, включая специализированное ПО, и корректно использует нормативную базу.
ПК-5	ПК – 5.3 Проводит поиск научно-технической информации, в том числе патентный, по теме исследования	обучающийся не знает значительной части программного материала, не владеет методами поиска и применения научно-технической, законодательной и нормативно-правовой документации для работы в племенном животноводстве, не умеет анализировать, интерпретировать и применять в селекционно-племенной работе информацию из законодательных и нормативно-правовых актов	в целом успешное, но не системное знание методов поиска и применения научно-технической, законодательной и нормативно-правовой документации для работы в племенном животноводстве, умеет анализировать, интерпретировать и применять в селекционно-племенной работе информацию из законодательных и нормативно-правовых актов	в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы, знание методов поиска и применения научно-технической, законодательной и нормативно-правовой документации для работы в племенном животноводстве, умеет анализировать, интерпретировать и применять в селекционно-племенной работе информацию из законодательных и нормативно-правовых актов	обучающийся демонстрирует знание материала легко и хорошо ориентируется в методых поиска и применения научно-технической, законодательной и нормативно-правовой документации для работы в племенном животноводстве, умеет анализировать, интерпретировать и применять в селекционно-племенной работе информацию из законодательных и нормативно-правовых актов, исчерпывающе и последовательно, четко и логично излагает материал, хорошо ориентируется в материале, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий

2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

2.1. Практические занятия

Выполнение обучающимися практических работ направлено на обобщение, систематизацию, углубление, закрепление полученных теоретических знаний по конкретным темам дисциплины.

Перечень тем практических работ:

1. Выделение ДНК из биологических образцов сельскохозяйственных животных.
2. ПЦР-анализ генетических маркеров у сельскохозяйственных животных.
3. Гель-электрофорез для анализа продуктов ПЦР.
4. Методы секвенирования ДНК и анализ последовательностей.
5. Генотипирование сельскохозяйственных животных с использованием SNP-маркеров.
6. Анализ микросателлитных маркеров для идентификации животных.
7. Использование биоинформационных баз данных в генетической экспертизе.
8. Определение родословной и генетического разнообразия стада.

Практические работы выполняются в соответствии с методическими указаниями по выполнению практических работ по дисциплине «Молекулярно-генетическая экспертиза с.-х. животных».

2.2. Рубежный контроль

Вопросы рубежного контроля №1

1. Основные этапы развития молекулярно-генетической экспертизы в животноводстве.
2. Современные методы выделения ДНК из биологических образцов.
3. Принципы ПЦР и его применение в генетической экспертизе.
4. Виды генетических маркеров, используемых в анализе с.-х. животных.
5. Методы электрофоретического разделения нуклеиновых кислот.
6. Основные подходы к секвенированию ДНК (Сэнгер, NGS).
7. SNP-генотипирование: принципы и значение в селекции.
8. Анализ микросателлитных маркеров и их применение.
9. Методы выявления мутаций, связанных с наследственными заболеваниями.
10. Основные биоинформационные ресурсы по геномике животных.
11. Принципы ДНК-фингерпринтинга и его использование в идентификации.
12. Методы оценки генетического разнообразия популяций.
13. Правовые и этические аспекты генетической экспертизы животных.
14. Международные базы данных генетической информации (NCBI, Ensembl).
15. Современные коммерческие наборы для генетического анализа.

Дополнительные вопросы:

1. Сравнительная характеристика методов выделения ДНК.
2. Проблемы контаминации в ПЦР и способы их устранения.
3. Особенности работы с деградированной ДНК.

4. Альтернативные методы генотипирования (например, криспр-анализ).
5. Примеры использования генетической экспертизы в судебной ветеринарии.

Впросы рубежного контроля №2

1. Применение молекулярных маркеров в селекции с.-х. животных.
2. Генетические основы продуктивности и методы их анализа.
3. Молекулярные методы диагностики инфекционных заболеваний животных.
4. Генетические паспорта животных: структура и значение.
5. Методы анализа экспрессии генов (qPCR, RNA-seq).
6. Роль эпигенетики в животноводстве.
7. Генетический мониторинг в сохранении редких пород.
8. Использование CRISPR/Cas9 в генетической экспертизе.
9. Биоинформационные подходы к анализу полногеномных данных.
10. Генетические основы устойчивости к заболеваниям.
11. Методы определения отцовства и родства у животных.
12. Применение искусственного интеллекта в геномном анализе.
13. Современные тенденции в геномной селекции.
14. Этические проблемы генной инженерии в животноводстве.
15. Стандартизация методов молекулярно-генетической экспертизы.

Дополнительные вопросы:

1. Сравнение эффективности SNP и микросателлитов в анализе.
2. Проблемы интерпретации данных полногеномного секвенирования.
3. Особенности работы с древней ДНК в палеогенетике.
4. Современные методы редактирования генома и их применение.
5. Примеры успешного использования генетической экспертизы в селекции.

2.4. Промежуточная аттестация

В соответствии с учебным планом по специальности 06.05.01 «Биоинженерия и биоинформатика» в качестве промежуточной аттестации в 7 семестре предусмотрен зачет.

Вопросы, выносимые на зачет/экзамен

1. Основные цели и задачи молекулярно-генетической экспертизы в животноводстве.
2. Современные методы выделения ДНК из биологических образцов: сравнительная характеристика.
3. Принцип ПЦР и его применение в генетической экспертизе сельскохозяйственных животных.
4. Виды генетических маркеров (SNP, микросателлиты, STR) и их использование в селекции.

5. Методы электрофоретического разделения ДНК: преимущества и недостатки.
6. Секвенирование по Сэнгеру и NGS: сравнительный анализ.
7. Геномное редактирование (CRISPR-Cas9): возможности и ограничения в животноводстве.
8. Генетические основы наследования хозяйственно-полезных признаков у животных.
9. Молекулярные маркеры для идентификации наследственных заболеваний.
10. Биоэтические аспекты применения генетических технологий в животноводстве.
11. Алгоритм проведения ДНК-типирования для установления происхождения животных.
12. Методы оценки генетического разнообразия популяции.
13. Как провести анализ данных полногеномного секвенирования?
14. Современные биоинформационные базы данных в генетике животных (NCBI, Ensembl, Animal QTLdb).
15. Методы выявления мутаций, связанных с продуктивностью (на примере конкретного гена).
16. Как оформить генетический паспорт животного?
17. Лабораторные методы диагностики инфекционных заболеваний с помощью ПЦР.
18. Применение ДНК-фингерпринтинга в судебной ветеринарии.
19. Как оптимизировать подбор пар для сохранения генетического разнообразия?
20. Методы криоконсервации генетического материала исчезающих пород.
21. Международные и российские нормативные документы по генетической экспертизе животных.
22. Требования к оформлению документации при генетических исследованиях.
23. Патентование генетических технологий в животноводстве: основные принципы.
24. Стандарты качества при проведении молекулярно-генетических анализов (ISO, GLP).
25. Современные тенденции и перспективы развития молекулярной генетики в селекции животных

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

4.1. Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Контроль результатов обучения студентов, этапов и уровня формирования компетенций по дисциплине «Молекулярно-генетическая экспертиза с.-х. животных» осуществляется через проведение, текущего, рубежных, выходного контролей и контроля самостоятельной работы.

Формы текущего, промежуточного и итогового контроля и контрольные задания для текущего контроля разрабатываются кафедрой исходя из специфики дисциплины, и утверждаются на заседании кафедры.

4.2. Критерии оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Описание шкалы оценивания достижения компетенций по дисциплине приведено в таблице 6.

Таблица 6

Уровень освоения компетенции	Отметка по пятибалльной системе (промежуточная аттестация)*			Описание
Высокий	отлично	зачтено	зачтено (отлично)	Обучающийся демонстрирует всестороннее, системное и глубокое знание учебного материала по всем индикаторам компетенций, свободно применяя теоретические знания на практике при использовании систем сохранения генофонда, моделировании селекционных программ, применении молекулярно-генетических методов, работе с нормативно-правовыми документами и поиске научно-технической информации , проявляя творческий подход и способность к самостоятельной исследовательской работе, используя как основную, так и дополнительную литературу.
Базовый	хорошо	зачтено	зачтено (хорошо)	Обучающийся показывает полное знание учебного материала, успешно выполняет предусмотренные программой задания по всем индикаторам компетенций, владея основными

				методами работы и применяя рекомендованную литературу, допуская лишь незначительные ошибки, не влияющие на общий результат.
Пороговый	удовлетво-рительно	зачтено	зачтено (удовлетво-рительно)	Обучающийся обнаруживает знание основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и профессиональной деятельности, справляясь с выполнением практических заданий по всем индикаторам компетенций, знаком с основной литературой, но допускает погрешности, которые может устранить под руководством преподавателя.
-	неудовлетво-рительно	не зачтено	не зачтено (неудовлетво-рительно)	Обучающийся имеет пробелы в знаниях основного учебного материала, допускает принципиальные ошибки при выполнении практических заданий по индикаторам компетенций и не готов к профессиональной деятельности без дополнительного обучения.

* - форма промежуточной аттестации в семестре определяется в соответствии с таблицей 2 рабочей программы дисциплины (модуля)

4.2.1. Критерии оценки устного ответа при промежуточной аттестации

При ответе на вопрос обучающийся демонстрирует:
знания: систем сохранения генофонда локальных пород, принципов моделирования селекционных программ, молекулярно-генетических методов оценки племенной работы, нормативно-правовых документов в профессиональной деятельности, применения нормативной базы в биоинженерии, источников научно-технической информации;

умения: разрабатывать системы сохранения генофонда, моделировать селекционные программы, применять молекулярно-генетические методы, использовать нормативные документы, проводить поиск научной информации;

владения: навыками работы с системами мониторинга генетических ресурсов, технологиями оптимизации селекции, методами молекулярно-генетического анализа, методиками работы с нормативной документацией, техниками информационного поиска.

Критерии оценки

отлично	обучающийся демонстрирует: - всестороннее знание биологических и генетических особенностей локальных и исчезающих пород, - свободное владение методами оценки их генетического потенциала, уверенное применение технологий оптимизации схем скрещивания и подбора пар, - глубокое понимание нормативно-правовой базы и методических документов, а также эффективное использование научно-технических информационных ресурсов.
хорошо	обучающийся показывает: - полное знание материала без существенных ошибок, но с незначительными пробелами в деталях, - успешно применяет методы оценки генетического потенциала и селекционные технологии, - ориентируется в нормативных документах и научных источниках, допуская отдельные неточности в их использовании.
удовлетворительно	обучающийся демонстрирует: - базовое понимание основных понятий с заметными пробелами и неточностями, - ограниченные умения в проведении генетической оценки и разработке селекционных программ, - поверхностное владение методами работы с нормативными документами и научной информацией, требующие постоянного руководства преподавателя.
неудовлетворительно	Обучающийся: - не усвоил значительную часть программного материала, - не способен проводить оценку генетического потенциала, разрабатывать селекционные программы, - применять нормативные документы и работать с научными источниками, демонстрируя фундаментальные пробелы в знаниях и практических навыках.

4.2.2. Критерии оценки практических работ

При выполнении практических работ обучающийся демонстрирует:

При ответе на вопрос обучающийся демонстрирует:
знания: биологических и генетических особенностей локальных пород, принципов селекции, молекулярной генетики и источников научной информации;

умения: оценивать генетический потенциал, разрабатывать селекционные схемы, выполнять лабораторные методы и работать с научными базами данных;

владения: авыками мониторинга генресурсов, оптимизации скрещиваний, работы с лабораторным оборудованием и поиска в специализированных базах данных.

Критерии оценки

отлично	обучающийся демонстрирует глубокое знание биологических и генетических особенностей локальных и исчезающих пород, уверенное умение проводить комплексную оценку их генетического потенциала, свободное владение современными технологиями оптимизации схем скрещивания и подбора пар с учетом последних научных достижений
хорошо	обучающийся показывает полное знание материала без существенных ошибок, практические умения в оценке генетического потенциала с незначительными недочетами, уверенное владение базовыми технологиями селекции при наличии отдельных пробелов в применении сложных методик.
удовлетворительно	обучающийся обнаруживает ограниченные знания основных положений с заметными пробелами, частичные умения в проведении генетической оценки с существенными ошибками, фрагментарное владение технологиями селекции, требующее постоянного руководства.
неудовлетворительно	обучающийся не усвоил основные понятия, демонстрирует неспособность к самостоятельной оценке генетического потенциала, полное отсутствие практических навыков в селекционной работе и непонимание базовых принципов сохранения генофонда.

Критерии оценки промежуточной аттестации (зачет/экзамен)

отлично	обучающийся демонстрирует: - полное знание биологических и генетических особенностей локальных и исчезающих пород; - свободное владение методами оценки их генетического потенциала и совершенное применение технологий оптимизации схем скрещивания и подбора пар.
хорошо	обучающийся показывает: - уверенное знание материала с незначительными пробелами; - практические умения в оценке генетического потенциала с отдельными недочетами; -успешное, но не идеальное владение технологиями селекции.
удовлетворительно	Обучающийся: - обнаруживает ограниченные знания основного материала с заметными неточностями; - частичные умения в проведении генетической оценки с существенными ошибками; - фрагментарное владение базовыми технологиями селекции.
неудовлетворительно	Обучающийся: - не усвоил значительную часть программного материала; - не способен проводить оценку генетического потенциала; - совершенно не владеет практическими навыками в области

	селекционных технологий.

Разработчики: *профессор, Лушников В.П.* _____
(подпись)

ассистент, Кирилина Т.О. _____
(подпись)