

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович
Должность: ректор ФГБОУ ВО Вавиловский университет
Дата подписания: 18.09.2025 13:57:51
Уникальный программный ключ:
528682d78e671e566ab07f01fe1ba2172f35a12



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» сентября 2024 г.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Дисциплина	Молекулярно-генетические методы исследований в животноводстве
Специальность	06.05.01 Биотехнология и биотехнология
Направленность (профиль)	Генетика и селекция сельскохозяйственных животных
Квалификация выпускника	Биотехнолог и биотехнолог
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.

ассистент, Кирилина Т. О.

(подпись)

(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	6
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.....	11
4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	13

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

В результате изучения дисциплины «Молекулярно-генетические методы исследований в животноводстве» обучающиеся, в соответствии с ФГОС ВО по специальности 06.05.01 Биотехнология 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-генетические методы исследований в животноводстве»

Компетенция		Структурные элементы компетенции (в результате освоения дисциплины обучающийся 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
ОПК-1	Способен проводить наблюдения, описания, идентификацию и научную классификацию организмов (прокариот, грибов, растений и животных)	ОПК-1.2 Проводит наблюдение, описание, идентификацию и научную классификацию основных видов животных	7	лекции и практические занятия	Лабораторные занятия, самостоятельная работа
ОПК-2	Способен использовать специализированные знания фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биотехнологии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей)	ОПК-2.2 Использует знания фундаментальных разделов физики и биофизики для проведения исследований в области биотехнологии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей)	7	лекции и практические занятия	Лабораторные занятия, самостоятельная работа
		ОПК-2.3 Использует специализированные знания фундаментальных разделов химии для проведения исследований в области биотехнологии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей)			
		ОПК-2.4 Использует специализированные знания фундаментальных разделов биологии для проведения исследований в области биотехнологии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей)			

ОПК-3	Способен проводить экспериментальную работу с организмами и клетками, использовать физико-химические методы исследования макромолекул, математические методы обработки результатов биологических исследований	ОПК-3.1 Проводит экспериментальную работу с организмами и клетками	7	лекции и практические занятия	Лабораторные занятия, самостоятельная работа
		ОПК-3.2 Использует физико-химические методы исследования макромолекул в профессиональной деятельности			
		ОПК-3.3 Проводит обработку результатов эксперимента с использованием математических методов			
ОПК-5	Способен находить и использовать информацию, накопленную в базах данных по биологическим объектам, включая нуклеиновые кислоты и белки, владеть основными биоинформатическими средствами анализа	ОПК-5.1 Находит и использует в профессиональной деятельности информацию, накопленную в биологических базах данных по структуре геномов, нуклеиновых кислот и белков	8	лекции и практические занятия	Лабораторные занятия, самостоятельная работа
		ОПК-5.2 Владеет основными биоинформатическими средствами анализа геномной, структурной и другой биологической информации, в том числе специализированным программным обеспечением			
ОПК-7	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-7.1 Понимает принципы работы современных информационных технологий	8	лекции и практические занятия	Лабораторные занятия, самостоятельная работа
		ОПК-7.2 Использует современные информационные технологии при сборе, обработке, анализе, хранении, систематизации и представлении информации в профессиональной деятельности			
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	8	лекции и практические занятия	Лабораторные занятия, самостоятельная работа

Примечание:

Компетенция ОПК-1 - также формируется в ходе освоения дисциплин:

«Зоология», «Биоинформатика в селекции с.-х. животных», «Биоинформационный анализ молекулярно-генетических данных», «Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы»

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

«Высшая математика», «Теория вероятностей и математическая статистика», «Генетика животных», «Цифровые технологии и программирование», «Математическое и компьютерное моделирование», «Биоинформатика в селекции с.-х. животных», «Биоинформационный анализ молекулярно-генетических данных», «Базы данных генетической и геномной информации для селекции с.-х. животных», «Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы», «Физика», «Биофизика», «Неорганическая и аналитическая химия», «Органическая и физколлоидная химия», «Квантовая химия и строение молекул», «Биологическая химия», «Экология», «Введение в специальность», «Анатомия сельскохозяйственных животных», «Цитология, гистология и эмбриология с.-х. животных», «Физиология и этология с.-х. животных», «Основы биотехнологии», «Вирусология», «Молекулярная биология»

Компетенция ОПК-3 - также формируется в ходе освоения дисциплин:

«Вирусология», «Молекулярная биология», «Математическое и компьютерное моделирование», «Биоинформатика в селекции с.-х. животных», «Биоинформационный анализ молекулярно-генетических данных», «Базы данных генетической и геномной информации для селекции с.-х. животных»

Компетенция ОПК-5 - 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», «Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы»

Компетенция ОПК-7 - также формируется в ходе освоения дисциплин:

«Информатика», «Проектирование и управление базами данных», «Алгоритмы и архитектура программных решений», «Биоинформатика в селекции с.-х. животных», «Биоинформационный анализ молекулярно-генетических данных», «Базы данных генетической и геномной информации для селекции с.-х. животных», «Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы», «Генетика животных», «Математическое и компьютерное моделирование»

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»

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 молекулярную генетику животных	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3	Собеседование, Самостоятельная работа
2	Структура и функции ДНК, РНК и белков	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3	Собеседование, занятие пресс-конференции
3	Генетическая изменчивость и ее значение в селекции животных	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3	Собеседование, Самостоятельная работа
4	Методы выделения и очистки ДНК/РНК из биологических образцов	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3	Собеседование, Самостоятельная работа
5	Полимеразная цепная реакция (ПЦР): принципы и применение	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3	Собеседование, Самостоятельная работа
6	Генотипирование с использованием ПЦР- методов	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3	Собеседование, Самостоятельная работа
7	Методы секвенирования ДНК.	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3	Собеседование, Самостоятельная работа
8	Использование микросателлитов (STR), SNP-анализа, секвенирования.	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3	Собеседование, Самостоятельная работа
9	Геномные и транскриптомные технологии	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3	Собеседование, Самостоятельная работа
10	Микрочипы в генетических исследованиях животных	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3	Собеседование, Самостоятельная работа
11	Молекулярные маркеры в селекции животных	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3	Собеседование, Самостоятельная работа
12	Генетическая паспортизация и идентификация животных.	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3	Собеседование, Самостоятельная работа
13	Генетические основы продуктивных признаков у сельскохозяйственных животных	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3	Собеседование, Самостоятельная работа
14	Анализ митохондриальной ДНК (мтДНК), Y-хромосомы.	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3	Собеседование, Самостоятельная работа
15	CRISPR/Cas9 и другие методы геномного редактирования	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3	Доклад, сообщение
16	Молекулярная диагностика наследственных заболеваний у животных	ОПК-5, ОПК-7, ПК-2	Собеседование, Самостоятельная работа
17	Эпигенетика в животноводстве	ОПК-5, ОПК-7, ПК-2	Собеседование, Самостоятельная работа
18	Молекулярные основы иммунитета и устойчивости к болезням	ОПК-5, ОПК-7, ПК-2	Собеседование, занятие пресс-конференции
19	Генетика поведения и стрессоустойчивости у животных	ОПК-5, ОПК-7, ПК-2	Собеседование, Самостоятельная работа
20	Молекулярная филогенетика и	ОПК-5, ОПК-7, ПК-2	Собеседование,

	происхождение домашних животных		Самостоятельная работа
21	Методы биоинформатики в анализе геномных данных	ОПК-5, ОПК-7, ПК-2	Собеседование, Самостоятельная работа
22	Генетический мониторинг популяций сельскохозяйственных животных	ОПК-5, ОПК-7, ПК-2	Собеседование, Самостоятельная работа
23	Трансгенные животные: методы создания и применение	ОПК-5, ОПК-7, ПК-2	Собеседование, Самостоятельная работа
24	Молекулярные методы в репродуктивной биологии	ОПК-5, ОПК-7, ПК-2	Собеседование, Самостоятельная работа
25	Идентификация маркеров фертильности	ОПК-5, ОПК-7, ПК-2	Собеседование, Самостоятельная работа
26	Персонализированное кормление на основе генетических данных	ОПК-5, ОПК-7, ПК-2	Собеседование, Самостоятельная работа
27	Этические и правовые аспекты молекулярно-генетических исследований	ОПК-5, ОПК-7, ПК-2	Собеседование, Самостоятельная работа
28	Перспективы развития молекулярной генетики в животноводстве	ОПК-5, ОПК-7, ПК-2	Собеседование, Самостоятельная работа

Таблица 4

Описание показателей и критериев оценивания компетенций по дисциплине «Молекулярно-генетические методы исследований в животноводстве» 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
ОПК-1	ОПК-1.2 Проводит наблюдение, описание, идентификацию и научную классификацию основных видов животных	не может определить и классифицировать основные виды, допускает грубые ошибки в описании	определяет основные виды с помощью справочников, допускает незначительные ошибки	точно классифицирует большинство видов, дает полное описание	свободно идентифицирует виды, анализирует их особенности, использует современные таксономические системы
ОПК-2	ОПК – 2.1 Использует специализированные знания фундаментальных разделов математики для проведения исследований в	не применяет математические методы в исследованиях, не понимает физические основы методов	использует базовые математические методы с помощью преподавателя, описывает основные физические	самостоятельно применяет математические методы для анализа данных, правильно применяет физические методы в	разрабатывает и адаптирует математические модели для решения исследовательских задач, оптимизирует экспериментальные методы на основе физических

	области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей) ОПК-2.2 Использует знания фундаментальных разделов физики и биофизики для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей) ОПК-2.3 Использует специализированные знания фундаментальных разделов химии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей) ОПК-2.4 Использует специализированные знания фундаментальных разделов биологии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей)		принципы с ошибками	исследованиях	принципов
ОПК-3	ОПК-3.1 Проводит экспериментальную работу с организмами и клетками ОПК-3.2 Использует физико-химические методы исследования макромолекул в профессиональной деятельности ОПК-3.3 Проводит обработку результатов эксперимента с использованием математических методов	не может выполнить базовые эксперименты	проводит простые опыты под руководством	самостоятельно выполняет стандартные эксперименты	разрабатывает новые экспериментальные методики

ОПК-5	ОПК-5.1 Находит и использует в профессиональной деятельности информацию, накопленную в биологических базах данных по структуре геномов, нуклеиновых кислот и белков	не может найти информацию в базах, не использует специализированное ПО	находит данные с помощью преподавателя, применяет по существу с ошибками	самостоятельно работает с базами данных, грамотно использует основные программы	критически анализирует данные из разных источников, разрабатывает скрипты для анализа данных
	ОПК-5.2 Владеет основными биоинформатическими средствами анализа геномной, структурной и другой биологической информации, в том числе специализированным программным обеспечением				
ОПК-7	ОПК-7.1 Понимает принципы работы современных информационных технологий	не знает основных информационных технологий	путает базовые информационные технологии	правильно описывает информационные технологии	понимает перспективные информационные технологии
	ОПК-7.2 Использует современные информационные технологии при сборе, обработке, анализе, хранении, систематизации и представлении информации в профессиональной деятельности				
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

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 с использованием различных методов экстракции.
2. Проведение ПЦР-анализа генетических маркеров, связанных с хозяйственно-полезными признаками у животных.
3. Анализ полиморфизма ДНК с помощью гель-электрофореза и интерпретация полученных результатов.
4. Генотипирование сельскохозяйственных животных по SNP-маркерам с использованием ПЦР-ПДРФ и других методов.
5. Проведение анализа микросателлитных маркеров для оценки генетического разнообразия стада.
6. Молекулярная диагностика наследственных заболеваний у сельскохозяйственных животных методами ПЦР.
7. Работа с базами данных геномной информации сельскохозяйственных животных (NCBI, Ensembl).
8. Применение методов ДНК-фингерпринтинга для идентификации животных и установления родства.
9. Проведение анализа экспрессии генов, связанных с продуктивностью, методом qRT-PCR.
10. Основы работы с биоинформатическими программами для анализа геномных данных сельскохозяйственных животных. Практические работы выполняются в соответствии с методическими указаниями по выполнению практических работ по дисциплине «Маркер-ориентированная селекция с.-х. животных».

2.2. Рубежный контроль

Вопросы рубежного контроля №1

1. Методы выделения ДНК из различных биоматериалов с.-х. животных
2. Оптимизация условий проведения ПЦР для генетических исследований
3. Анализ полиморфизма генов методом ПДРФ
4. Генотипирование по SNP-маркерам с использованием TaqMan-зондов

5. Микросателлитный анализ для оценки генетического разнообразия
6. Молекулярная диагностика лейкоза КРС методом ПЦР
7. Определение мутаций, связанных с мышечной гипертрофией у мясных пород
8. Работа с геномными базами данных (NCBI, Ensembl, Animal QTLdb)
9. Методы ДНК-фингерпринтинга для установления происхождения
10. Анализ экспрессии генов молочной продуктивности методом qPCR
11. Основы работы в программе BLAST для анализа последовательностей
12. Использование CRISPR-Cas9 для редактирования генома in vitro
13. Применение NGS-технологий в селекции с.-х. животных
14. Статистическая обработка результатов молекулярно-генетических исследований
15. Составление генетических паспортов животных

Дополнительные вопросы:

1. Принципы выбора генетических маркеров для селекции
2. Методы контроля качества выделенной ДНК
3. Особенности ПЦР-амплификации разных типов маркеров
4. Этические аспекты геномного редактирования в животноводстве
5. Современные тенденции в ДНК-диагностике наследственных болезней

Вопросы рубежного контроля №2

1. Геномная селекция: принципы, методы и перспективы применения
2. CRISPR-Cas9 в животноводстве: технология редактирования и этические аспекты
3. GWAS-анализ: выявление ассоциаций генов с хозяйственно-полезными признаками
4. Методы NGS в исследовании геномов сельскохозяйственных животных
5. Биоинформатические подходы к анализу данных полногеномного секвенирования
6. Молекулярные маркеры мясной и молочной продуктивности: современные исследования
7. Генетические основы устойчивости к заболеваниям у с.-х. животных
8. Методы ДНК-паспортизации и их значение в племенной работе
9. Сравнительная эффективность SNP и микросателлитов в генетических исследованиях
10. Молекулярные механизмы наследственных аномалий у животных и их диагностика
11. Применение искусственного интеллекта в анализе геномных данных
12. Эпигенетика в животноводстве: метилирование ДНК и его влияние на признаки

13. Генетический мониторинг исчезающих пород: методы и стратегии сохранения
14. Правовое регулирование использования генетически модифицированных животных
15. Экономическая эффективность внедрения молекулярно-генетических методов в селекцию

Дополнительные вопросы:

1. Применение GWAS-анализа в селекционных программах
2. Сравнительная характеристика методов генотипирования
3. Биоинформатические подходы к анализу данных NGS
4. Правовое регулирование использования ГМО в животноводстве
5. Экономическая эффективность молекулярно-генетических методов

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. Современные методы выделения нуклеиновых кислот
2. ПЦР-технологии: виды, принципы, применение
3. Методы анализа полиморфизма ДНК (RFLP, AFLP, SSR)
4. SNP-маркеры и их значение в селекции
5. Технологии секвенирования нового поколения
6. Геномное редактирование CRISPR-Cas9
7. Молекулярные основы наследственных болезней животных
8. Генетические маркеры продуктивности
9. Методы оценки генетического разнообразия
10. ДНК-идентификация и установление родства
11. Биочипы в генетических исследованиях
12. Металлопротеинозы с.-х. животных: молекулярная диагностика
13. Генетические основы резистентности к заболеваниям
14. Эпигенетические методы в животноводстве
15. Генетические базы данных и их применение

- 16.Биоинформатика в анализе геномных данных
- 17.Молекулярные основы селекции по качеству продукции
- 18.Генетический мониторинг в племенном деле
- 19.Нормативно-правовая база генетических исследований
- 20.Международные проекты по геномике животных
- 21.Методы криоконсервации генетического материала
- 22.Генетические аспекты клонирования животных
- 23.Молекулярная филогенетика в животноводстве
- 24.Этические проблемы генной инженерии
- 25.Перспективы развития молекулярной селекции

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-генетические методы исследований в животноводстве» 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
	отлично	зачтено	зачтено	
Высокий				обучающийся демонстрирует

			(отлично)	всестороннее знание учебного материала, свободное владение методами исследований, включая идентификацию животных, применение математических, физических, химических и биологических методов, проведение экспериментов, использование физико-химических анализов, обработку данных, работу с биологическими базами данных, владение биоинформатическими инструментами, понимание принципов информационных технологий и применение информационных технологий, а также моделирование селекционных программ, проявляя творческий подход и используя как основную, так и дополнительную литературу
Базовый	хорошо	зачтено	зачтено (хорошо)	обучающийся показывает полное знание материала по всем индикаторам, успешно выполняет практические задания, но допускает незначительные ошибки;
Пороговый	удовлетворительно	зачтено	зачтено (удовлетворительно)	обучающийся демонстрирует минимально необходимые знания по указанным индикаторам, справляется с базовыми заданиями при наличии ошибок, требующих коррекции
-	неудовлетворительно	не зачтено	не зачтено (неудовлетворительно)	обучающийся не владеет основными знаниями и навыками по перечисленным индикаторам, допускает критические ошибки в выполнении заданий

* - 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: биологических и генетических характеристик локальных и исчезающих пород, фундаментальных принципов математического моделирования, физических и биофизических основ, химических методов анализа и биологических закономерностей, современных методов экспериментальных исследований, физико-химического анализа макромолекул, математической обработки данных, работы с геномными базами данных, применения биоинформатических инструментов, принципов

информационных технологий и их профессионального использования, а также методологии разработки селекционных программ

умения: проводить комплексную оценку генетического потенциала, проектировать селекционные схемы, выполнять лабораторные анализы, осуществлять эффективный информационный поиск

владения: технологиями мониторинга генетических ресурсов, методами оптимизации селекционного процесса, навыками работы с современным лабораторным оборудованием и специализированными информационными системами

Критерии оценки

отлично	Обучающийся демонстрирует глубокое системное знание биологических и генетических особенностей локальных и исчезающих пород, свободно владеет современными методами оценки генетического потенциала, уверенно применяет технологии оптимизации схем скрещивания и подбора пар, показывает отличное понимание математических, физических, химических и биологических основ исследований, в совершенстве владеет экспериментальными методиками и методами анализа макромолекул, грамотно обрабатывает данные, эффективно работает с геномными базами и биоинформатическими инструментами, понимает информационные технологии и профессионально использует информационные технологии, а также разрабатывает эффективные селекционные программы, проявляя творческий подход и используя дополнительные научные источники.
хорошо	Обучающийся показывает полное знание материала по всем индикаторам, успешно выполняет практические задания, но допускает незначительные ошибки при оценке генетического потенциала и разработке селекционных схем, в целом правильно применяет математические, физические, химические и биологические методы, владеет основными экспериментальными методиками и методами анализа, умеет обрабатывать данные, работать с базами данных и информационными системами, но испытывает трудности со сложными задачами
удовлетворительно	Обучающийся демонстрирует минимально необходимые знания по указанным индикаторам, справляется с базовыми заданиями, но допускает существенные ошибки при оценке генетического потенциала и разработке селекционных программ, ограниченно владеет исследовательскими методами, испытывает трудности при обработке данных и работе с информационными системами, требует постоянного руководства при выполнении практических задач.
неудовлетворительно	Обучающийся не владеет основными знаниями и навыками

	по перечисленным индикаторам, не может провести оценку генетического потенциала или разработать селекционные схемы, допускает критические ошибки в применении исследовательских методов, не умеет работать с базами данных и информационными системами, не способен выполнять практические задания без дополнительного обучения.
--	--

4.2.2. Критерии оценки лабораторных работ

При выполнении практических работ обучающийся демонстрирует:

При ответе на вопрос обучающийся демонстрирует:

знания: биологических и генетических особенностей локальных и исчезающих пород, основных принципов и методов селекции сельскохозяйственных животных, основ молекулярной генетики и биотехнологии в животноводстве, физико-химических методов исследования, математических основ обработки данных, современных источников научной информации

умения: проводить оценку генетического потенциала локальных и исчезающих пород, разрабатывать схемы селекции с учетом целей разведения, выполнять базовые лабораторные методы, работать с научными и патентными базами данных, используя расширенные поисковые возможности

владения: навыками работы с системами учета и мониторинга генетических ресурсов, технологиями оптимизации схем скрещивания и подбора пар, навыками работы с лабораторным оборудованием, навыками эффективного поиска в международных и национальных базах данных

Критерии оценки

отлично	обучающийся демонстрирует: - глубокое понимание генетических характеристик редких пород, - свободно анализирует их наследственный потенциал и профессионально применяет современные методы селекционного подбора - комплексное владение теоретическими знаниями и практическими навыками в области генетики животных.
хорошо	обучающийся демонстрирует: - уверенно ориентируется в основных генетических особенностях пород, - проводит оценку наследственных качеств с незначительными недочетами - применяет технологии подбора пар, но иногда нуждается в консультации при решении нестандартных задач
удовлетворительно	обучающийся: - воспроизводит основные положения программы с отдельными ошибками,

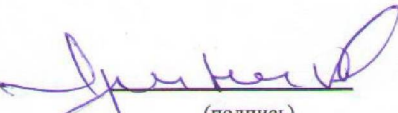
	- выполняет базовые расчеты генетического потенциала под руководством - владеет элементарными методами селекции, но испытывает трудности при их самостоятельном применении.
неудовлетворительно	обучающийся: - не различает ключевые генетические признаки пород, - не способен провести анализ наследственных качеств - допускает грубые ошибки при попытках составления селекционных программ, не владеет необходимыми профессиональными навыками

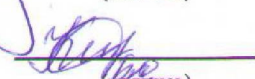
Критерии оценки промежуточной аттестации (зачет\экзамен)

отлично	обучающийся демонстрирует: - исчерпывающие знания генетических характеристик редких пород, - свободно оперирует современными методами анализа наследственного потенциала - владеет всеми технологиями селекционного подбора, умеет творчески адаптировать их к конкретным условиям. Ответ отличается логичностью, глубиной и научной обоснованностью
хорошо	обучающийся демонстрирует: - уверенное знание основных генетических особенностей пород, - способность провести комплексную оценку их потенциала с незначительными неточностями - применяет технологии подбора, но допускает отдельные ошибки в сложных случаях. Ответ в целом полный, но содержит небольшие пробелы в аргументации.
удовлетворительно	обучающийся демонстрирует: - основные положения программы с существенными пробелами, способен выполнять только элементарные расчеты генетического потенциала. - владеет базовыми принципами селекции, но испытывает значительные трудности при их практическом применении. Ответ фрагментарный, содержит фактические ошибки
неудовлетворительно	Обучающийся не различает ключевые генетические признаки, не может провести анализ наследственных качеств. Демонстрирует полное непонимание принципов селекционной работы. Ответы бессистемны, содержат грубые ошибки, свидетельствуют о недостаточной подготовке

Разработчики: профессор, Лушников В.П.

ассистент, Кирилина Т.О.


(подпись)


(подпись)