

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович
Должность: ректор ФГБОУ ВО Вавиловский университет
Дата подписания: 11.09.2025 15:16:49
Уникальный программный ключ:
528682d78e671e566a007f01fe1ba2172f735a12

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Саратовский государственный университет генетики,
биотехнологии и инженерии имени Н. И. Вавилова»

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой

/Лушников В.П./

«14» сентября 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета

/Моргунова Н.Л./

«14» сентября 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

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

Разработчик: профессор, Лушников В.П.

ассистент, Кирилина Т.О..

(подпись)

(подпись)

Саратов 2024

1. Цель освоения дисциплины

Формирование у студентов теоретических знаний и практических навыков по основам молекулярно-генетической экспертизе племенного материала сельскохозяйственных животных и применению полученных знаний в профессиональной деятельности.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

В соответствии с учебным планом по направлению подготовки специальности 06.05.01 «Биоинженерия и биоинформатика» дисциплина «Молекулярно-генетическая экспертиза с.-х. животных» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

Для изучения данной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые дисциплинами при получении высшего образования: «Генетика сельскохозяйственных животных», «Высшая математика», «Введение в специальность», «Биоинформатика в селекции с.-х. животных», «Биоинформационный анализ молекулярно-генетических данных».

Дисциплина «Молекулярно-генетическая экспертиза с.-х. животных» является базовой для изучения следующих дисциплин: «Базы данных генетической и геномной информации для селекции с.-х. животных», «Научно-исследовательская работа», «Преддипломная практика», «Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы».

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Дисциплина «Молекулярно-генетическая экспертиза с.-х. животных» направлена на формирование у обучающихся компетенции, представленной в таблице 1:

Таблица 1

Требования к результатам освоения дисциплины

№ п/ п	Код компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	Индикаторы достижения компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1	2	3	4	5	6	7
8 семестр						
1	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	Биологические и генетические особенности локальных и исчезающих пород	Проводить оценку генетического потенциала локальных и исчезающих пород	Навыками работы с системами учета и мониторинга генетических ресурсов
2	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	Основные принципы и методы селекции сельскохозяйственных животных	Разрабатывать схемы селекции с учетом целей разведения	Технологиям и оптимизации схем скрещивания и подбора пар
3	ПК-3	Способен применять методы молекулярной генетики в селекции сельскохозяйственных животных	ПК – 3.2 Применяет молекулярно-генетические методы при оценке селекционно-племенной работы в животноводстве	Основы молекулярной генетики и биотехнологии в животноводстве	Выполнять базовые лабораторные методы	Навыками работы с лабораторным оборудованием
9 семестр						

1	ПК-1	Способен планировать, организовывать и проводить работы в области селекции сельскохозяйственных животных с использованием методов биотехнологии, биоинформатики и смежных дисциплин	ПК-1.2 Использует системы сохранения и рационального использования генофонда локальных и исчезающих пород сельскохозяйственных животных	Биологические и генетические особенности локальных и исчезающих пород	Проводить оценку генетического потенциала локальных и исчезающих пород	Навыками работы с системами учета и мониторинга генетических ресурсов
2	ПК- 2	Способен оценивать и применять результаты селекции сельскохозяйственных животных и рыб с использованием методов биотехнологии, биоинформатики и смежных дисциплин	ПК-2.2 Моделирует различные варианты селекционных программ	Основные принципы и методы селекции сельскохозяйственных животных	Разрабатывать схемы селекции с учетом целей разведения	Технологиям и оптимизации схем скрещивания и подбора пар
3	ПК-3	Способен применять методы молекулярной генетики в селекции сельскохозяйственных животных	ПК – 3.2 Применяет молекулярно-генетические методы при оценке селекционно-племенной работы в животноводстве	Основы молекулярной генетики и биотехнологии в животноводстве	Выполнять базовые лабораторные методы	Навыками работы с лабораторным оборудованием

4	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	основные распорядительные, нормативно-правовые и методические документы, регулирующие профессиональную деятельность	применять положения нормативно-правовых и методических документов в профессиональной деятельности	методами применения нормативных документов в практических ситуациях
			ПК-4.2 Применяет распорядительные, нормативно-правовые и методические документы в области биоинженерии, генетики и биоинформатики и в селекции сельскохозяйственных животных	основные нормативно-правовые акты, регулирующие применение биоинженерии, генетики и биоинформатики в сельском хозяйстве	интерпретировать положения нормативных документов при планировании и проведении селекционно-генетических исследований	навыками поиска и актуализации нормативно-правовой базы в области биоинженерии и животных
5	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	Основные источники научной информации	Работать с научными и патентными базами данных, используя расширенные поисковые возможности	Навыками эффективного поиска в международных и национальных базах данных

А семестр						
1	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	Основные источники научной информации	Работать с научными и патентными базами данных, используя расширенные поисковые возможности	Навыками эффективного поиска в международных и национальных базах данных

4. Объём, структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 15 зачетных единиц, 540 часов.

Таблица 1

Объем дисциплины

	Всего	Количество часов***									
		в т.ч. по семестрам									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	А
Контактная работа – всего, в т.ч.	238,5								86,2	102,1	50,2
<i>аудиторная работа:</i>	238								86	102	50
лекции	88								34	34	20
лабораторные	150								52	68	30
практические											
<i>промежуточная аттестация</i>	0,5								0,2	0,1	0,2
<i>контроль</i>	35,6								17,8		17,8
Самостоятельная работа	265,9								112	113,9	40
Форма итогового контроля	Э/З/Э								Эк	За	Эк
Курсовой проект (работа)											

Структура и содержание дисциплины

№ п/п	Тема занятия Содержание	Неделя семестра	Контактная работа			Самостоятельная работа	Контроль	
			Вид занятия	Форма проведения	Количество часов		Вид	Форма

1	2	3	4	5	6	7	8	9
8 семестр								
1.	Введение в молекулярно-генетическую экспертизу	1	Л	В	6	10	ТК	УО
2.	Структура и функции генома сельскохозяйственных животных	1	ЛЗ	Т	6		ТК	ПО
3	Генетическая изменчивость и ее типы	2	Л	В	6	15	ТК	УО
4	Методы выделения и анализа ДНК/РНК	2	ЛЗ	Т	6		ТК	ПО
5.	ПЦР в диагностике: классическая и реального времени (qPCR)	3	Л	В	6	15	ТК	УО
6	Рестрикционный анализ полиморфизма длины фрагментов	3	ЛЗ	Т	6		ТК	ПО
7	Выявление точечных мутаций (SNP)	4	Л	В	6	10	ТК	УО
8	Валидация результатов NGS	4	ЛЗ	Т	6		ТК	ПО
9	Генотипирование с использованием ПЦР-ПДРФ и AS-PCR	5	Л	В	6	10	ТК	УО
10	Секвенирование по Сэнгеру: применение в экспертизе	5	ЛЗ	Т	6		ТК	ПО
11	Высокопроизводительное секвенирование (NGS) в животноводстве	6	Л	В	6	10	ТК	УО
12	Технологии: Illumina, Oxford Nanopore, PacBio.	6	ЛЗ	Т	6	10	ТК	ПО
13	Микрочипы для геномного анализа	7	Л	В	4	10	ТК	УО
14	Редактирование генома (теоретические аспекты)	7	ЛЗ	Т	4	12	ТК	ПО
15	Прикладная экспертиза в животноводстве	8	Л	В	4	10	ТК	УО
16	Идентификация и паспортизация животных	8	ЛЗ	Т	2		ТК	ПО

1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Выходной контроль				0,2	17,8	Вы х К	Э
Итого					86,2	112		
9 семестр								
1	Установление происхождения	1	Л	В	8	10	ТК	УО
2	Диагностика наследственных болезней	1	ЛЗ	Т	10	10	ТК	ПО
3	Генетические маркеры продуктивности	2	Л	В	8	10	ТК	УО
4	Экспертиза на аутбридинг и инбридинг	2	ЛЗ	Т	10		ТК	ПО
5	ДНК-аутентификация продукции	3	Л	В	8	10	ТК	УО
6	Детекция трансгенных конструкций	3	ЛЗ	Т	10	3,9	ТК	ПО
7	Молекулярная диагностика патогенов	4	Л	В	8	10	ТК	УО
8	Антимикробная резистентность: генетические основы	4	ЛЗ	Т	10	10	ТК	ПО
9	Эпигенетическая экспертиза	5	Л	В	8	10	ТК	УО
10	Анализ метилирования ДНК	5	ЛЗ	Т	4	10	ТК	ПО
11	Обработка NGS-данных, использование баз (NCBI, Ensembl).	6	Л	В	8	10	ТК	УО
12	Генетический мониторинг популяций	6	ЛЗ	Т	2	10	ТК	ПО
13	Оценка разнообразия, выявление исчезающих гаплотипов.	7	Л	В	8	10	ТК	УО
14	Выходной контроль				0,1		Вы х К	З
Итого					102,1	113,9		
А семестр								
1	Стандарты и регламенты генетической экспертизы	1	Л	В	6	10	ТК	УО
2	Судебно-ветеринарная генетика	1	ЛЗ	Т	8		ТК	ПО
3	Ошибки и артефакты в ДНК-анализе	2	Л	В	6	10	ТК	УО
4	Подбор метода исследования	2	ЛЗ	Т	8		ТК	ПО
5	Идентификация элитных производителей	3	Л	В	6	10	ТК	УО
6	Платформы для высокопроизводительного скрининга.	3	ЛЗ	Т	8		ТК	ПО

1	2	3	4	5	6	7	8	9
7	Перспективы развития молекулярно-генетической экспертизы сельскохозяйственных животных в РФ	4	Л	В	8	10	ТК	УО
	Выходной контроль				0,2	17,8	Вых К	Э
	Итого				50,2	40		
	Итого за 3 семестра				238,5			

Примечание:

Условные обозначения:

Виды аудиторной работы: Л – лекция, ЛЗ – лабораторное занятие.

Формы проведения занятий: В – лекция-визуализация, Т – лекция/занятие, проводимое в традиционной форме, ДИ – деловая игра.

Виды контроля: ТК – текущий контроль, РК – рубежный контроль, ВыхК – выходной контроль.

Форма контроля: УО – устный опрос, ПО – письменный опрос, Т – тестирование, Э – экзамен, З – зачет.

5. Образовательные технологии

Организация занятий по дисциплине «Молекулярно-генетическая экспертиза с.-х. животных» проводится по видам учебной работы: лекции, лабораторные занятия, текущий контроль.

Реализация компетентного подхода в рамках направления подготовки 06.05.01 «Биоинженерия и биоинформатика» предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой для формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Лекционные занятия проводятся в поточной аудитории с применением мультимедийного проектора в виде учебной презентации. Основные моменты лекционных занятий конспектируются. Отдельные темы предлагаются для самостоятельного изучения с обязательным составлением конспекта (контролируется).

Целью практических занятий является выработка навыков проведения правильного выбора и применения молекулярно-генетических методов исследований ДНК животных, а также обоснования полученных результатов молекулярно-генетических исследований племенной продукции.

Для достижения этих целей используются как традиционные формы работы - решение ситуационных задач, выполнение лабораторных работ, так и интерактивные методы - групповая работа, занятия-пресс-конференции.

Решение ситуационных задач позволяет обучиться правильной организации исследовательских и расчетных работ. В процессе решения задач студент сталкивается с ситуацией вызова и достижения, данный методический прием способствует в определенной мере повышению у студентов мотивации как непосредственно к учебе, так и к деятельности вообще.

Метод анализа конкретной ситуации в наибольшей степени соответствует задачам высшего образования. Он более, чем другие методы, способствует

развитию у обучающихся изобретательности, умения решать проблемы с учетом конкретных условий и при наличии фактической информации.

Групповая работа при анализе конкретной ситуации развивает способности проведения анализа и диагностики проблем. С помощью метода анализа конкретной ситуации у обучающихся развиваются такие квалификационные качества, как умение четко формулировать и высказывать свою позицию, умение коммуницировать, дискутировать, воспринимать и оценивать информацию, поступающую в вербальной форме. Практические занятия проводятся в специальных аудиториях, оборудованных необходимыми наглядными материалами.

Самостоятельная работа охватывает проработку обучающимися отдельных вопросов теоретического курса, выполнение домашних работ, включающих решение задач, анализ конкретных ситуаций и подготовку их презентаций, и т.п.

Самостоятельная работа осуществляется в индивидуальном и групповом формате. Самостоятельная работа выполняется обучающимися на основе учебно-методических материалов дисциплины (приложение 2). Самостоятельно изучаемые вопросы курса включаются в экзаменационные вопросы.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература (библиотека Вавиловского университета)

№ п/п	Наименование, ссылка для электронного доступа или кол-во экземпляров в библиотеке	Автор(ы)	Место издания, издательство, год	Используется при изучении разделов (из п. 4, таб. 3)
	2	3	4	5
1	Молекулярная генетика в селекции. https://e.lanbook.com/book/488567	Зайцева Е.С.	Самара: СамГАУ, 2019	Все разделы (8, 9, А семестр)
2	Основы молекулярной генетики учебное пособие. 2-е изд.: [Электронный ресурс]: https://e.lanbook.com/book/295784	Снигур Г.Л., Сахарова Э.Ю.	Волгоград: ВолгГМУ, 2022	Все разделы (8, 9, А семестр)

б) дополнительная литература

№ п/п	Наименование, ссылка для электронного доступа или кол-во экземпляров в библиотеке	Автор(ы)	Место издания, издательство, год	Используется при изучении разделов (из п. 4, таб. 3)
1	2	3	4	5
1	Молекулярная биотехнология: учебно-методическое пособие/ https://e.lanbook.com/book/301310	Якупов Т.Р., Зиннатов Ф.Ф.	КАзань: КГАУ Лань, 2020.	Все разделы (8, 9, А семестр)
2	Практикум по молекулярной генетике			Все разделы (8,

	и биоинженерии: учебно-методическое пособие [Электронный ресурс]: https://e.lanbook.com/book/165370	Сыромятник ов, М.Ю.	Воронеж:ВГУ, 2016	9 семестр)
--	---	---------------------	-------------------	------------

в) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Для освоения дисциплины рекомендуются следующие сайты информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

официальный сайт университета: <https://www.vavilovsar.ru/>
<http://www.edu.ru/> Российское образование. Федеральный портал
<http://www.cnshb.ru/> Центральная научная сельскохозяйственная библиотека
<http://www.rsl.ru/> Российская государственная библиотека
<http://elibrary.ru/> Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
<http://ebs.rgazu.ru/> Электронно-библиотечная система «AgriLib»
<https://e.lanbook.com/> Электронно-библиотечная система «Лань»
<http://znanium.com/> Электронно-библиотечная система «Знаниум»

г) периодические издания

- Журнал «Главный зоотехник»/ библиотека Вавиловского университета
- Журнал «Генетика»/ библиотека Вавиловского университета
- Журнал «Аграрный научный журнал»/ библиотека Вавиловского университета

д) информационные справочные системы и профессиональные базы данных:

Для пользования стандартами и нормативными документами рекомендуется применять информационные справочные системы и профессиональные базы данных, доступ к которым организован библиотекой университета через локальную вычислительную сеть.

Для пользования электронными изданиями рекомендуется использовать следующие информационные справочные системы и профессиональные базы данных:

1. Научная библиотека университета <https://www.vavilovsar.ru/biblioteka>

Базы данных содержат сведения о всех видах литературы, поступающей в фонд библиотеки. Более 1400 полнотекстовых документов (учебники, учебные пособия и т.п.) (доступ: с любого компьютера, подключенного к сети Internet).

2. Электронная библиотечная система «Лань» <https://e.lanbook.com>

Электронная библиотека издательства «Лань» – ресурс, включающий в себя как электронные версии книг издательства «Лань», так и коллекции полнотекстовых файлов других российских издательств (доступ: после регистрации с компьютера университета с любого компьютера, подключенного

к сети Internet).

3. ЭБС IPR SMART <http://iprbookshop.ru>

ЭБС обеспечивает возможность работы с постоянно пополняемой базой лицензионных изданий (более 40000) по широкому спектру дисциплин – учебные, научные издания и периодика, представленные более 600 федеральными, региональными и вузовскими издательствами, научно-исследовательскими институтами и ведущими авторскими коллективами (доступ: после регистрации с компьютера университета с любого компьютера, подключенного к сети Internet).

4. ЭБС Znanium <https://znanium.ru>

Фонд ЭБС Znanium постоянно пополняется электронными версиями изданий, публикуемых Научно-издательским центром ИНФРА-М, коллекциями книг и журналов других российских издательств, а также произведениями отдельных авторов (доступ: с любого компьютера, подключенного к сети Internet; свободная регистрация).

5. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU <http://elibrary.ru>

Российский информационный портал в области науки, медицины, технологии и образования. На платформе аккумулируются полные тексты и рефераты научных статей и публикаций (доступ: с любого компьютера, подключенного к сети Internet; свободная регистрация).

е) информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса:

- программное обеспечение:

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Наименование программы	Тип программы
2	Все разделы дисциплины	<i>Вспомогательное программное обеспечение:</i> «Р7-Офис» Предоставление неисключительных прав на программное обеспечение «Р7-Офис». Лицензиат – ООО «Солярис Технолджис», г. Саратов. Договор № ЦЗ-1К-033 от 21.12.2022 г. Срок действия договора: с 01.01.2023 г. Лицензия на 3 года с правом последующего бессрочного использования, для образовательных учреждений.	Вспомогательная
3	Все разделы дисциплины	<i>Вспомогательное программное обеспечение:</i> Kaspersky Endpoint Security (антивирусное программное обеспечение). Лицензиат – ООО «Солярис Технолджис», г. Саратов.	Вспомогательная

		Сублицензионный договор № 6-1128/2023/КСП-107 от 11.12.2023 г. Срок действия договора: 01.01.2024–31.12.2024 г.	
--	--	--	--

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Для проведения учебных занятий по данной дисциплине используются учебные аудитории №№ 109, 110, 111, 410, 432.

Учебные аудитории для проведения учебных занятий оснащены оборудованием и техническими средствами обучения: лабораторное оборудование (комплект «генетик»); соответ. химические реактивы; плакаты; для демонстрации медиаресурсов имеется телевизор и ноутбук, с возможностью подключения к сети «Интернет».

https://vavilovsar.ru/sveden/objects/cabinets/study_rooms.html,

https://vavilovsar.ru/sveden/objects/cabinets/practice_rooms.html.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся (№ 415 и читальный зал библиотеки) оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета:

https://vavilovsar.ru/sveden/objects/cabinets/study_rooms.html,

https://vavilovsar.ru/sveden/objects/cabinets/practice_rooms.html.

8. Оценочные материалы

Оценочные материалы, сформированные для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Наименование дисциплины» разработан на основании следующих документов:

- Федерального закона Российской Федерации от 29.12.2012 N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями);
- приказа Минобрнауки РФ от 06.04.2021 № 245 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;

Оценочные материалы представлены в приложении 1 к рабочей программе дисциплины и включают в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной

программы;

- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта.

9. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы представлен в приложении 2 к рабочей программе по дисциплине «Молекулярно-генетическая экспертиза с.-х. животных».

10. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины «Молекулярно-генетическая экспертиза с.-х. животных»

Методические указания по изучению дисциплины «Молекулярно-генетическая экспертиза с.-х. животных» включают в себя:

1. Краткий курс лекций (приложение 3).
2. Методические указания по выполнению лабораторных работ (приложение 4).

*Рассмотрено и утверждено на заседании кафедры
«Генетика, разведение, кормление животных и
аквакультура»
«14» мая 2024 года (протокол № 13)*