

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович
Должность: ректор ФГБОУ ВО Вавиловский университет
Дата подписания: 11.09.2025 15:15:56
Уникальный программный ключ:
528682d78e671e566ab07f87fe8a2172f735a12



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./

2024 г.

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета

/Моргунова Н.Л./

2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина	Молекулярно-генетические методы исследований в животноводстве
Специальность	06.05.01 Биотехнология и биоинформатика
Направленность (профиль)	Генетика и селекция сельскохозяйственных животных
Квалификация выпускника	Биотехнолог 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-генетических методов исследований в животноводстве и применению их 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-генетические методы исследований в животноводстве» относится к обязательной части Блока 1 Дисциплины (модули).

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-генетические методы исследований в животноводстве» 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-генетические методы исследований в животноводстве» 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
7 семестр						
1	ОПК-1	Способен проводить наблюдения, описания, идентификацию и научную классификацию организмов (прокариот, грибов, растений и животных)	ОПК-1.2 Проводит наблюдения, описание, идентификацию и научную классификацию основных видов животных	современные подходы, характерные для биоинформатики, для решения проблем, стоящих как перед фундаментальной, так и прикладной наукой	Уметь проводить поиск научно-технической информации для решения задач профессиональной деятельности	Методами проведения научно-исследовательских работ в области биоинформатики
2	ОПК- 2	Способен использовать специализированные знания фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей)	ОПК-2.1 Использует специализированные знания фундаментальных разделов математики для проведения исследований в 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	фундаментальные разделы математики для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин.	осуществлять поиск алгоритмов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации. Предлагать способы их решения	методикой разработки стратегии достижения поставленной цели как последовательности шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности

			биоинженерии, биоинформатик и смежных дисциплин (модулей) ОПК-2.4 Использует специализирова нные знания фундаментальн ых разделов биологии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатик и смежных дисциплин (модулей)			
3	ОПК-3	Способен проводить эксперименталь ную работу с организмами и клетками, использовать физико- химические методы исследования макромолекул, математические методы обработки результатов биологических исследований	ОПК – 3.1 Проводит эксперименталь ную работу с организмами и клетками ОПК – 3.2 Использует физико- химические методы исследования макромолекул в профессиональн ой деятельности ОПК-3.3 Проводит обработку результатов эксперимента с использованием математических методов	применяемые в практике методы биоинженерии; основы биоинформатики; геномные технологии, применяемые в животноводстве; принципы современной биотехнологии, приемы генетической инженерии, основы молекулярного моделирования	получать и грамотно использовать информацию, накопленную в базах данных по структуре геномов, белков, и другой биологической информации; использовать современное научное оборудование в профессионально й области.	методами молекулярн ого моделирова ния различных биологичес ких объектов и изучения динамики макромоле кул
8 семестр						

4	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 базах данных по структуре геномов, нуклеиновых кислот и белков ОПК-5.2 Владеет основными биоинформатическими средствами анализа геномной, структурной и другой биологической информации, в том числе специализированным программным обеспечением	способы проведения экспериментальной работы с организмами и клетками;	находить и использует в профессиональной деятельности информацию, накопленную в биологических базах данных по структуре геномов, нуклеиновых кислот и белков	основными биоинформатическими средствами анализа геномной, структурной и другой биологической информации, в том числе специализированным программным обеспечением
5	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 ОПК-7.2 Использует современные информационные технологии при сборе, обработке, анализе, хранении, систематизации и представлении информации в профессиональной деятельности	принципы работы современных информационных технологий	методы исследования макромолекул; использовать математические методы обработки результатов биологических исследований.	современными информационными технологиями при сборе, обработке, анализе, хранении, систематизации и представлении информации в профессиональной деятельности

6	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	методы исследования макромолекул и математических методов обработки результатов	оценивать и применять результаты селекции сельскохозяйственных животных и рыб с использованием методов биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин	навыками современных представлений о структурно-функциональной организации и генетической программ живых объектов и методами молекулярной биологии, генетики и биологии
---	------	--	--	---	---	---

4. Объём, структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 11 зачетных единиц, 396 часов.

Таблица 2

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.	396							180	216		
<i>аудиторная работа:</i>	172,3							86,1	86,2		
лекции	68							34	34		
лабораторные	104							52	52		
практические											
<i>промежуточная аттестация</i>	0,3							0,1	0,2		
<i>контроль</i>	17,8							X	17,8		
Самостоятельная работа	205,9							93,9	112		
Форма итогового контроля	3 /Э							3	Э		
Курсовой проект (работа)	X							X	X		

Структура и содержание дисциплины

Таблица 3

№ 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
7 семестр								
1.	Введение в молекулярную генетику животных	1	Л	В	6	10	ТК	УО
2.	Структура и функции ДНК, РНК и белков	1	ЛЗ	Т	6	15	ТК	ПО
3	Генетическая изменчивость и ее значение в селекции животных	2	Л	В	6	15	ТК	УО
4	Методы выделения и очистки ДНК/РНК из биологических образцов	2	ЛЗ	Т	6		ТК	ПО
5.	Полимеразная цепная реакция (ПЦР): принципы и применение	3	Л	В	6		ТК	УО
6	Генотипирование с использованием ПЦР-методов	3	ЛЗ	Т	6		ТК	ПО
7	Методы секвенирования ДНК.	4	Л	В	6	10	ТК	УО
8	Использование микросателлитов (STR), SNP-анализа, секвенирования.	4	ЛЗ	Т	6		ТК	ПО
9	Геномные и транскриптомные технологии	5	Л	В	6	10	ТК	УО
10	Микрочипы в генетических исследованиях животных	5	ЛЗ	Т	6		ТК	ПО
11	Молекулярные маркеры в селекции животных	6	Л	В	6	10	ТК	УО
12	Генетическая паспортизация и идентификация животных.	6	ЛЗ	Т	6	3,9	ТК	ПО
13	Генетические основы продуктивных признаков у сельскохозяйственных животных	7	Л	В	6	10	ТК	УО
14	Анализ митохондриальной ДНК (мтДНК), Y-хромосомы.	7	ЛЗ	Т	6		ТК	ПО
15	CRISPR/Cas9 и другие методы геномного редактирования	8	Л	В	2	10	ТК	УО
	Выходной контроль				0,1			3

Итого					86,1	93,9		
8 семестр								
1	Молекулярная диагностика наследственных заболеваний у животных	1	Л	В	6	10		УО
2	Эпигенетика в животноводстве	1	ЛЗ	Т	6	10	ТК	ПО
3	Молекулярные основы иммунитета и устойчивости к болезням	2	Л	В	6	10	ТК	УО
4	Генетика поведения и стрессоустойчивости у животных	2	ЛЗ	Т	6	10	ТК	ПО
5	Молекулярная филогенетика и происхождение домашних животных	3	Л	В	6	10	ТК	УО
6	Методы биоинформатики в анализе геномных данных	3	ЛЗ	Т	6	10	ТК	ПО
7	Генетический мониторинг популяций сельскохозяйственных животных	4	Л	В	6	10	ТК	УО
8	Трансгенные животные: методы создания и применение	4	ЛЗ	Т	6	10	ТК	ПО
9	Молекулярные методы в репродуктивной биологии	5	Л	В	6	10	ТК	УО
10	Идентификация маркеров фертильности	5	ЛЗ	Т	6		ТК	ПО
11	Персонализированное кормление на основе генетических данных	6	Л	В	6	10	ТК	УО
12	Этические и правовые аспекты молекулярно-генетических исследований	6	ЛЗ	Т	6	2	ТК	ПО
13	Перспективы развития молекулярной генетики в животноводстве	7	Л	В	8	10	ТК	УО
14	Выходной контроль				0,2	17,8	Вых К	3
	Итого				86,2	112		
	Итого за 2 семестра				172,3			

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-генетические методы исследований в животноводстве» проводится по видам учебной работы: лекции, лабораторные занятия, текущий контроль.

Реализация компетентностного 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)
1	2	3	4	5
1	Молекулярно-генетические методы выявления и изучения биоразнообразия: методические указания [Электронный ресурс]: методические указания https://e.lanbook.com/book/293498	Р. К. Сабанова	Нальчик: КБГУ, 2022.	Все разделы (7, 8, семестр)
2.	Генетика. Наследственность и изменчивость и закономерности их реализации : учебное пособие https://e.lanbook.com/book/130187	А. К. Кадиев. — 2-е изд., испр	Санкт-Петербург : Лань, 2020.	Все разделы (7, 8 семестр)
3.	Молекулярная генетика в селекции : методические указания https://e.lanbook.com/book/488567	Е. С. Зайцева	Самара : СамГАУ, 2019.	Все разделы (7, 8 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	Генетика. Наследственность и изменчивость и закономерности их реализации: учебное пособие [Электронный ресурс]: учебное пособие https://e.lanbook.com/book/130187	А. К. Кадиев	Санкт-Петербург: Лань, 2020.	Все разделы (7, 8 семестр)
2	Методы генетических исследований : учебное пособие [Электронный ресурс]: учебное https://e.lanbook.com/book/141146	Г. Л. Снигур, Э. Ю. Сахарова, Т. Н. Щербакова.	Волгоград : ВолгГМУ, 2019.	Все разделы (7, 8 семестр)

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

- официальный сайт университета: <http://www.vavilovsar.ru>;
- <http://www.edu.ru>/ Российское образование. Федеральный портал;
- <http://www.cnsbh.ru>/ Центральная научная сельскохозяйственная библиотека;
- <http://www.rsl.ru>/ Российская государственная библиотека;
- <http://elibrary.ru>/ Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU;
- <https://ebs.rgunh.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 Технолоджис», 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 Технолоджис», г. Саратов. Сублицензионный договор № 6-1128/2023/КСП-107 от 11.12.2023 г. Срок действия договора: 01.01.2024–31.12.2024 г.	Вспомогательная

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- генетические методы исследований в животноводстве».

10. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины «Молекулярно-генетические методы исследований в животноводстве»

Методические указания по изучению дисциплины «Молекулярно-генетические методы исследований в животноводстве» 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)*