

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:
528682d78e671e566ab07f01fe1ba2172f735a12



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

Нужников В.П./

« 14 » _____ 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета

Моргунова Н.Л./

« 14 » _____ 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина	Популяционная генетика
Специальность	06.05.01 Биотехнология и биотехнология
Направленность (профиль)	Генетика и селекция сельскохозяйственных животных
Квалификация выпускника	Биотехнолог и биотехнологик
Нормативный срок обучения	5 лет
Форма обучения	Очная

Разработчик: ассистент, Стрильчук А.А.

доцент, Преображенская Т.С.

(подпись)

(подпись)

Саратов 2024

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование навыка решения генетических задач, определения распространения мутаций, определения структуры популяции, биометрической обработки результатов эксперимента, применения их в селекционном процессе.

1. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

В соответствии с учебным планом по специальности 06.05.01 Биотехнология и биоинформатика дисциплина «Популяционная генетика» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1.

1. Для изучения данной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами, практиками: «Высшая математика», «Зоология», «Органическая и физколлоидная химия», «Биологическая химия» «Введение в специальность», «Цитология, гистология и эмбриология с.-х. животных», «Генетика животных».

Дисциплина «Популяционная генетика» является базовой для изучения следующих дисциплин, практик: «Генетика и селекция рыб», «Научно-исследовательская работа», «Генетические ресурсы с.-х. животных», «Сохранение генофонда исчезающих пород с.-х. животных», «Научно-исследовательская работа», «Преддипломная практика», «Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы».

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

Изучение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций, представленных в табл. 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
1	ПК-3	Способен использовать специализированные знания фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей)	ПК-3.1 Выявляет молекулярно-генетические механизмы, определяющие биологические и хозяйственно-полезные качества сельскохозяйственных животных, с использованием методов биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин	знает генетические механизмы, определяющие биологические и хозяйственно-полезные качества сельскохозяйственных животных	выявлять молекулярно-генетические механизмы, определяющие хозяйственно-полезные качества сельскохозяйственных животных	методами определения молекулярно-генетического механизма, определяющего хозяйственно-полезные качества сельскохозяйственных животных в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин
			ПК-3.2 Применяет молекулярно-генетические методы при оценке селекционно-племенной работы в животноводстве	молекулярно-генетические методы для оценки селекционно-племенной работы в животноводстве	использовать молекулярно-генетические методы при оценке селекционно-племенной работы в животноводстве	методами молекулярной генетики для оценки селекционно-племенной работы в животноводстве
2	ПК-5	Способен проводить экспериментальную работу с организмами и клетками, использовать физико-химические методы исследования макромолекул, математические методы обработки результатов биологических исследований	ПК-5.2 Систематизирует, анализирует и интерпретирует результаты научно-исследовательской работы по выведению и совершенствованию пород, типов, линий животных с использованием методов биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин	методики выведения и совершенствования пород, типов, линий животных	анализировать и систематизировать результаты научно-исследовательской работы по выведению и совершенствованию пород, типов, линий животных с использованием методов биоинженерии	Владеть способностью интерпретации результатов научно-исследовательской работы по выведению и совершенствованию пород, типов, линий животных с использованием методов биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин

4. Объём, структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единиц, 72 часа.

Таблица 2

Объем дисциплины

	Количество часов										
	Всего	в т.ч. по семестрам									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Контактная работа – всего, в т.ч.	36,1						36,1				
<i>аудиторная работа:</i>	36						36				
лекции	18						18				
лабораторные	X						X				
практические	18						18				
<i>промежуточная аттестация</i>	0,1						0,1				
<i>контроль</i>											
Самостоятельная работа	35,9						35,9				
Форма итогового контроля	зачет						зачет				
Курсовой проект (работа)	x						x				

Таблица 3

Структура и содержание дисциплины

№ п/п	Тема занятия Содержание	Неделя семестра	Контактная работа			Самостоятельная работа	Контроль знаний	
			Вид занятия	Форма проведения	Количество часов	Количество часов	Вид	Форма
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	6 семестр							
1.	Цели и основные предпосылки популяционной генетики. Краткая история популяционной генетики Популяционная генетика и антропология. Основные предпосылки популяционной генетики. Некоторые основные понятия популяционной генетики.	1	Л	В	2		ТК	УО
2.	Происхождение и эволюция сельскохозяйственных животных	1	ПЗ	Т	2		ТК	УО
3.	Генетические маркеры. Классические маркеры. Молекулярно-генетические маркеры	2	Л	В	2		ТК	УО
4.	Определение родства популяций	2	ПЗ	Т	2		ТК	ПО

5.	Закон Харди-Вайнберга. Частоты аллелей и генотипов. Частоты браков в случайно скрещивающейся популяции. Доказательство закона Харди-Вайнберга. Применение закона Харди-Вайнберга. Отклонения от равновесия Харди-Вайнберга. Гаметическое неравновесие.	3	Л	В	2		ТК	УО
6.	Структура свободно размножающейся популяции	3	ПЗ	Т	2		ТК	ПО
7.	Инбридинг. Определение коэффициента инбридинга. Как инбридинг меняет частоты генотипов? Падение гетерозиготности в малых популяциях	4	Л	В	2	4	ТК	УО
8.	Определение коэффициента инбридинга	4	ПЗ	Т	2		ТК	ПО
9.	Мутации. Распространение мутаций в популяциях. Рекомбинация и генная конверсия. Роль мутаций в эволюции популяций. Мутации и наследственные заболевания.	5	Л	В	2	4	ТК	УО
10.	Изменение структуры популяции при появлении мутаций	5	ПЗ	Т	2		ТК	ПО
11.	Естественный отбор. Действие естественного отбора. Различные модели отбора. Взаимодействие отбора и мутаций. Взаимодействие отбора и инбридинга. Селективные зачистки и генетический автостоп	6	Л	В	2	5	ТК	УО
12.	Анализ взаимодействия отбора и мутаций.	6	ПЗ	Т	2		ТК	ПО
13.	Естественный отбор. Ассоциация генетических полиморфизмов с инфекционными заболеваниями. Адаптация.	7	Л	В	2	4	ТК	УО
14.	Анализ взаимодействия отбора и инбридинга.	7	ПЗ	Т	2		ТК	ПО
15.	Дрейф генов. Эффективная численность популяции. Случайный дрейф генов. Роль дрейфа генов в распространении наследственных заболеваний. Концепция нейтральной эволюции. Теория коалесценции.	8	Л	В	2	4,9	ТК	УО
16.	Определение эффективной численности популяции с.-х. животных для сохранения породы	8	ПЗ	Т	2		ТК	ПО
17.	Миграции и поток генов. Различные модели миграции. Последствия миграций в	9	Л	В	2	8	ТК	УО

	подразделенной популяции. Взаимодействие между миграциями и отбором, между миграциями и дрейфом генов.							
18.	Анализ последствий миграций в подразделенной популяции	9	ПЗ	Т	2		ТК РК	УО
19.	Промежуточная аттестация				0,1			3
20.	Итого				36,1	35,9		

Примечание:

Условные обозначения:

Виды аудиторной работы: Л – лекция, ПЗ – практическое занятие

Формы проведения занятий: В - лекция-визуализация, Т – лекция/занятие, проводимое в традиционной форме, ПК – занятие пресс-конференция.

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

Форма контроля: УО – устный опрос, ПО – письменный опрос, ДС – доклад-сообщение, З – зачет, Э – экзамен.

5. Образовательные технологии

Организация занятий по дисциплине «Популяционная генетика» проводится по видам учебной работы: лекции, лабораторные занятия, текущий контроль.

Реализация компетентностного подхода в рамках направления подготовки 06.05.01 Биотехнология 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 практических навыков проведения правильного чтения, всестороннего и обоснованного анализа родословных животных, выбора метода разведения, контроля развития и продуктивности животных, оценки факторов, влияющих на продуктивность животных.

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 обучающийся сталкивается с ситуацией вызова и достижения, данный методический прием способствует в определенной мере повышению у 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 вопросы к зачету.

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 издательства, год	Используется при изучении разделов (из п.4., таб.3)
1	2	3	4	5
1.	Генетика растений и животных: учебное пособие URL: https://e.lanbook.com/book/301955	Александрова Е. Г.	Самара: СамГАУ, 2022	1-2

б) дополнительная литература

№ п/п	Наименование, ссылка для электронного доступа или кол-во экземпляров в библиотеке	Автор(ы)	Место издательства, год	Используется при изучении разделов (из п.4., таб.3)
1	2	3	4	5
1.	Генетика растений и животных : учебное пособие URL: https://e.lanbook.com/book/263732	Т. А. Кирдей	Иваново: Верхневолжский ГАУ, 2021.	1-2

в) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

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

- официальный сайт университета: <http://www.vavilovsar.ru>;
- <http://www.cnsnb.ru>/ Центральная научная сельскохозяйственная

библиотека;

- <https://www.rsl.ru/> Российская государственная библиотека;
- <http://elibrary.ru/> Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU;
- <http://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 «Аграрный научный журнал»/ библиотека Вавиловского университета
- Журнал «Ветеринария и кормление» / библиотека Вавиловского университета
- Журнал «Главный зоотехник»/ библиотека Вавиловского университета
- Журнал «Молочное и мясное скотоводство»/ библиотека Вавиловского университета
- Журнал «Овцы, козы, шерстяное дело» / 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 обо всех видах литературы, поступающей в фонд библиотеки. Более 1400 полнотекстовых документов (учебники, учебные пособия и т.п.). Доступ – с любого компьютера, подключенного к сети Интернет.

2. Электронная библиотечная система «Лань» <http://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. После регистрации с компьютера университета – доступ с любого компьютера, подключенного к сети Интернет.

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. 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 Интернет. Свободная регистрация.

5. 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).

6. Поисковые интернет-системы Яндекс, Rambler, Google и др.

е) информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса:

- программное обеспечение:

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Наименование программы	Тип программы
1	Все темы 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
2	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 №№ 406, 410, 435.

Учебные аудитории для проведения учебных занятий оснащены оборудованием и техническими средствами обучения: лабораторное оборудование (установки, приборы); плакаты; для демонстрации медиаресурсов имеются проектор, экран, компьютер или

ноутбук: 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 «Популяционная генетика» 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 «Популяционная генетика».

10. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины «Популяционная генетика»

Методические указания по изучению дисциплины «Популяционная генетика» включают в себя:

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

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