

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Самарский государственный аграрный университет»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной,
воспитательной работе и молодежной
политике Ю.З. Кирова



«29» 05 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«ГЕНЕТИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЖИВОТНОВОДСТВЕ»

Направление подготовки: 36.04.02. «Зоотехния»

Профиль: Разведение, селекция, генетика и воспроизводство сельскохозяйственных животных

Название кафедры «Зоотехния»

Квалификация: Магистр

Форма обучения – очная, заочная

1. Цель и задачи дисциплины

Цель дисциплины – формирование у обучающихся системы компетенций для решения профессиональных задач по эффективному использованию теоретических и практических знаний по общей генетике, практическому применению генетических технологий в различных областях науки о животных.

Задачи дисциплины:

- обеспечить усвоение основных теоретических положений генетики и теории эволюции органического мира, включающих как классические направления в развитии генетики, так и основные современные достижения;
- обеспечить понимание генетического подхода для научного объяснения биологических явлений и факторов;
- обеспечить овладение современными методами исследования живых организмов, делая акцент на практическом применении генетических технологий и применение их в теории и практике;
- развить способности к творчеству, в том числе к научно-исследовательской работе, и выработать потребность к самостоятельному приобретению знаний.

2. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина ФТД.01 «Генетические технологии в животноводстве» является факультативной частью основной образовательной программы, предусмотренной учебным планом подготовки магистров по направлению 36.04.02. «Зоотехния», профиль подготовки: «Разведение, селекция, генетика и воспроизводство сельскохозяйственных животных».

Дисциплина изучается в 3 семестре на 2 курсе очной формы обучения и 3 семестре 2 курса заочной формы обучения.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения учебной дисциплины / ожидаемые результаты обучения по завершении освоения программы дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций (в соответствии с ФГОС ВО и требованиями к результатам освоения ОПОП ВО):

Карта формирования компетенций по дисциплине

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-1 Способен к выведению, совер-	ИД-4 Владеет обеспечением проведе-	Знает: основы по повышению эффектив-

шенствованию и сохранению пород, типов, линий животных.	ния генетической экспертизы на достоверность происхождения животных и для выявления генетических аномалий.	ности селекционно-племенной работы с племенными животными в организации; Умеет: применять мероприятия по повышению эффективности селекционно-племенной работы с племенными животными в организации.; Владеет: навыками по повышению эффективности селекционно-племенной работы с племенными животными в организации.
---	--	--

4. Структура и содержание дисциплины

4.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины «Генетические технологии в животноводстве» составляет 4зачетных единиц (144 часа).

для очной формы обучения

Вид учебной работы		Трудоемкость дисциплины		Семестр, число недель
		Всего, ч	Объем контактной работы	
				3 (18)
Аудиторная контактная работа (всего)		108	108	108
в том числе: лекции		22	22	22
лабораторные работы		60	60	60
практические занятия		26	26	26
<i>в т.ч. в форме практической подготовки</i>		2	2	2
Самостоятельная работа студентов (СРС) (всего),		36	0,25	36
в том числе:				
СРС в семестре	Изучение лекционного материала	8		8
	Изучение вопросов, выносимых на самостоятельное изучение	10		10
	Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ	10		10
СРС в сессию	зачет	8		8
Вид промежуточной аттестации		зачет	0,25	зачет
Общая трудоемкость, час.		144	108,25	144
Общая трудоемкость, зачетные единицы		4	3,0	4

для заочной формы обучения

Вид учебной работы		Трудоемкость дисциплины		Сессия (кол-во недель в сессии)
		Всего часов	Объем контактной работы	3; (3)
Аудиторная контактная работа (всего)		16	16	6
в том числе:	Лекции	4	4	4
	Лабораторные работы	6	6	6
	Практические занятия	6	6	6
	<i>в т.ч. в форме практической подготовки</i>	2	2	2
Самостоятельная работа студента (всего): в том числе:		128	0,25	128
СРС в семестре:	Изучение лекционного материала,	10		10
	Изучение вопросов, выносимых на самостоятельное изучение,	70		70
	Подготовка к лабораторным работам	44		44
СРС в сессию:	Зачет	4		4
Вид промежуточной аттестации (зачет)		зачет		зачет
Общая трудоемкость, час.		144	16,25	144
Общая трудоемкость, зачетные единицы		4	0,45	4

**4.2 Тематический план лекционных занятий
для очной формы обучения**

№ п/п	№ раздела дисц.-ны	Тема лекционного занятия	Трудоемкость, ч
1.	1.	Введение в генетику животных	2
2.	2.	Методы генетики животных	2
3.	3.	Модельные объекты генетики животных	2
4.	4.	Частная генетика	4
5.	5.	Генетические ресурсы животных	2
6.	6.	Геномы домашних животных	4
7.	7.	Биотехнология в животноводстве	4
8.	8.	Генетика животных и биомедицина	2
		Итого:	22

для заочной формы обучения

№ п/п	№ раздела дисц-ны	Тема лекционного занятия	Трудоемкость, ч
1.	2.	Методы генетики животных	2
2.	4.	Частная генетика	2
		Итого:	4

4.3 Тематический план практических занятий для очной формы обучения

№ п/п	№ раздела дисциплины	Темы практических занятий	Трудоемкость, ч.
1.	1.	Методы генетики животных	8*
2.	2.	Модельные объекты генетики животных	6
3.	3.	Частная генетика животных	6
4.	4.	Геномы домашних животных	6
		Итого:	26

* - темы лабораторных занятий, которые реализуются в форме практической подготовки для заочной формы обучения

№ п/п	№ раздела дисциплины	Темы практических занятий	Трудоемкость, ч.
1.	1.	Методы генетики животных	2*
2.	3.	Частная генетика животных	2
3.	4.	Геномы домашних животных	2
		Итого:	6

* - темы лабораторных занятий, которые реализуются в форме практической подготовки

4.4 Тематический план лабораторных занятий для очной формы обучения

№ п/п	№ раздела дисциплины	Темы лабораторных занятий	Трудоемкость, ч.
1.	1.	Освоение методов молекулярно - генетического анализа (выделение ДНК и РНК, ПЦР, анализ экспрессии генов, методы генотипирования, клонирование генов)	38
2.	2.	Освоение методов геномного анализа (знакомство с технологиями секвенирования генома и методами анализа геномных данных)	22
		Итого:	60

для заочной формы обучения

№ п/п	№ раздела дисциплины	Темы лабораторных занятий	Трудоемкость, ч.
-------	----------------------	---------------------------	------------------

1.	1.	Освоение методов молекулярно - генетического анализа (выделение ДНК и РНК, ПЦР, анализ экспрессии генов, методы генотипирования, клонирование генов)	4
2.	2.	Освоение методов геномного анализа (знакомство с технологиями секвенирования генома и методами анализа геномных данных)	2
		Итого:	6

4.5 Самостоятельная работа

Самостоятельная деятельность обучающегося рассматривается как вид учебного труда, позволяющего целенаправленно формировать и развивать его самостоятельность для решения практических задач.

для очной формы обучения

Номер раздела (темы)	Вид самостоятельной работы	Название (содержание работы)	Объем, акад. часы
	Подготовка к лекциям	Осмысление и закрепление теоретического материала в соответствии с содержанием лекционных занятий	8
	Самостоятельное изучение теоретического материала	Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы, поиск и сбор информации по дисциплине в периодических печатных и интернет-изданиях, на официальных сайтах; Содержание работы: Теоретические основы селекции; основные методические подходы в селекции животных; применение молекулярно - генетических методов в совершенствовании продуктивных и племенных качеств животных и клеточных репродуктивных технологий в животноводстве. Методы популяционно - генетического , молекулярно - генетического, биоинформатического анализа и клеточных репродуктивных технологий в	10

Номер раздела (темы)	Вид самостоятельной работы	Название (содержание работы)	Объем, акад. часы
		генетике животных; методы совершенствования популяций сельскохозяйственных животных.	
	Подготовка к лабораторным занятиям	Осмысление и закрепление теоретического материала в соответствии с содержанием лабораторных занятий. Изучение лекционного материала, выполнение домашнего задания.	10
	Подготовка к сдаче зачета	Повторение и закрепление изученного материала	8
	Всего:		36

для заочной формы обучения

Номер раздела (темы)	Вид самостоятельной работы	Название (содержание работы)	Объем, акад. часы
	Подготовка к лекциям	Осмысление и закрепление теоретического материала в соответствии с содержанием лекционных занятий	10
	Самостоятельное изучение теоретического материала	Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы, поиск и сбор информации по дисциплине в периодических печатных и интернет-изданиях, на официальных сайтах; Содержание работы: Теоретические основы селекции; основные методические подходы в селекции животных; применение молекулярно - генетических методов в совершенствовании продуктивных и племенных качеств животных и клеточных репродуктивных технологий в животноводстве. Методы популяционно - гене-	70

Номер раздела (темы)	Вид самостоятельной работы	Название (содержание работы)	Объем, акад. часы
		гического , молекулярно - генетического, биоинформатического анализа и клеточных репродуктивных технологий в генетике животных; методы совершенствования популяций сельскохозяйственных животных.	
	Подготовка к лабораторным занятиям	Осмысление и закрепление теоретического материала в соответствии с содержанием лабораторных занятий. Изучение лекционного материала, выполнение домашнего задания.	44
	Подготовка к сдаче зачета	Повторение и закрепление изученного материала	4
	Всего:		128

5 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Рекомендации по использованию материалов рабочей программы

Курс «Генетические технологии в животноводстве», предназначен для преподавания студентам очной, заочной формы обучения направления «Зоотехния» рассчитан на один семестр и состоит из лекционных и лабораторных и практических занятий. В процессе изучения «Генетические технологии в животноводстве» учебными целями являются первичное восприятие учебной информации о теоретических основах генетики животных, применении методов генетического анализа в животноводстве, теоретические основы селекции, применение генетических технологий в различных областях науки о животных. Способность разрабатывать стратегии современного исследования в области генетики животных, проводить генетический анализ, аргументировать свою позицию по вопросу преимуществ и недостатков использования биотехнологий для решения проблем агропромышленности и биомедицины.

Для закрепления теоретического материала используются лабораторные работы и практические занятия. Студенты получают задание заранее, до выполнения лабораторной работы, чтобы иметь возможность ознакомиться с ее содержанием и подготовиться к ней.

Используемые методы преподавания: лекционные занятия с использованием компьютерных презентаций; наглядных пособий и раздаточных

материалов, индивидуальных и групповых заданий при проведении лабораторных и практических занятий.

При проведении лабораторных занятий используются элементы проблемного обучения. Теоретический материал иллюстрирован примерами практического применения знаний по дисциплине к реальным клиническим ситуациям.

5.2 Пожелания к изучению отдельных тем курса

Для более глубокого изучения предмета преподаватель предоставляет студентам информацию о возможности использования Интернет-ресурсов по разделам дисциплины.

При наличии академических задолженностей по лекционным и лабораторным занятиям, связанных с их пропусками, преподаватель выдает задание студенту по пропущенной теме занятия или назначает время отработок.

Для контроля знаний студентов по данной дисциплине проводится рубежный и текущий контроль.

Контроль осуществляется путем проведения контрольных работ с элементами тем, предложенных для самостоятельной подготовки, а также устный порос по результатам подготовки к лабораторным занятиям. При проведении текущего контроля используются контрольные вопросы, тестовые задания.

5.3 Рекомендации по работе с литературой

Правильный подбор учебников рекомендуется преподавателем, читающим лекционный курс. Необходимая литература может быть также указана в методических разработках по данному курсу.

Изучая материал по учебнику, следует переходить к следующему вопросу только после правильного уяснения предыдущего, описывая на бумаге все выкладки (в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода).

5.4 Советы по подготовке к зачету

При подготовке к зачету, рекомендуется заблаговременно изучить и законспектировать вопросы, вынесенные на самостоятельную подготовку.

На экзамене студентам предлагается дать ответ на три вопроса из различных разделов дисциплины, содержащиеся в билете, подразумевающие как методические, так и теоретические аспекты. При подготовке следует проработать вопросы, выносимые на зачет. Внимательно изучить разделы дисциплины с использованием основной и дополнительной литературы, конспектов лекций, конспектов практических занятий, ресурсов Интернета.

6 ОСНОВНАЯ, ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ»:

6.1 Основная литература:

6.1 Основная литература:

6.1.1. Генетика и биометрия : учебное пособие / составители С. Г. Белокуров, Д. С. Казаков. — пос. Караваяево : КГСХА, 2021 — Часть 1 — 2021. — 80 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/252149>

6.1.2. Генетика и биометрия : учебное пособие / составители С. Г. Белокуров, Д. С. Казаков. — пос. Караваяево : КГСХА, 2021 — Часть 2 — 2021. — 120 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/252152>

6.1.3. Кадиев, А. К. Генетика. Наследственность и изменчивость и закономерности их реализации : учебное пособие / А. К. Кадиев. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 332 с. — ISBN 978-5-8114-4985-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/130187>

6.1.2. Рожков, Ю.И., Проняев, А.В. Общая биология: популяции, виды, эволюция: учебное пособие: В 2-х т. — Т.1 М.:ФГБОУ ВПО РГАЗУ, 2014. — 264с. <http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/2318>

6.1.3. Рожков, Ю.И., Проняев, А.В. Общая биология: популяции, виды, эволюция: учебное пособие: В 2-х т. — Т.2 М.:ФГБОУ ВПО РГАЗУ, 2014. — 260с. <http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/2319>

6.1.4. Шишкина, Т. В. Ветеринарная генетика : учебное пособие / Т. В. Шишкина. — Пенза : ПГАУ, 2020. — 174 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/171002>

6.2 Дополнительная литература

6.2.1. Альберт Брюс Основы молекулярной биологии клетки / Альберт Брюс, Брей Денис, Хопкин Карен, Джонсон Александр и др. — М., Лаборатория знаний, 2018

6.2.2. Бакай, А.В. Генетика: Учебник для вузов / А.В. Бакай, И.И. Кочиш, Г.Г.Скрипниченко. — М.: КолосС, 2007. — 448с. [84]

6.2.3. Бакай, А.В. Практикум по генетике: Учебник для вузов / А.В.Бакай, И.И.Кочиш, Г.Г.Скрипниченко, Ф.Р.Бакай. — М.: КолосС, 2010. 301с. [20]

6.2.4. Зайцева, Е.С., Хакимов, И.Н. Генетика с основами биометрии: Методические указания и рабочая тетрадь для лабораторных занятий / Е.С.Зайцева. — Кинель РИЦ СГСХА. — 2023. — 45с. [13]

6.2.. Зимин, Г. Я. Биометрия : методические указания и рабочая тетрадь для лабораторных занятий / Е.С. Зайцева, Г.Я. Зимин .— Самара. — 2014. -96с. Режим доступа: <https://rucont.ru/efd/327168>

6.2.6. Карманова, Е. П. Практикум по генетике : учебное пособие для вузов / Е. П. Карманова, А. Е. Болгов, В. И. Митютко. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 228 с. — ISBN 978-5-8114-7823-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/166343>

6.2.7. Кребс Дж. Гены по Льюису / Кребс Дж., Голдштейн Э., Килпатрик С. — М., Лаборатория знаний, 2017

6.2.8. Любимов, А. И. Генетика: практикум : учебное пособие / А. И. Любимов. — Ижевск : Ижевская ГСХА, 2021. — 108 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/209018>

6.2.9. Общая генетика : учебное пособие / составители М. В. Ульянова [и др.]. — 2-е изд., доп. и перераб. — Кемерово : КемГУ, 2019. — 78 с. — ISBN 978-5-8353-2374-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/134334>

6.2.10. Франк Каменецкий М.Д. Самая главная молекула. От структуры ДНК к биомедицине XXI века. — М., Альпина нон-фикшн, 2018

6.3 Программное обеспечение.

Общесистемное ПО

- Microsoft Windows 7 Профессиональная 6.1.7601 Service Pack 1, номер лицензии 62864697 от 23.12.2013 тип лицензии Academic;
- Microsoft Office стандартный 2013, лицензия № 62864697 от 23.12.2013;
- Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition, № 0B00-191114-151848-387-103 с 14.11.2019 до 19.01.2022
- 7 zip (свободный доступ)

Прикладное ПО: НЭБ РФ, версия 4.0.7.0

6.4 Перечень информационно-справочных систем и профессиональных баз данных

1. <http://pravo.gov.ru> – Официальный интернет-портал правовой информации
2. <http://www.consultant.ru> - справочная правовая система «Консультант Плюс»
3. <http://www.garant.ru> - справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации

7 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п./п.	Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория	Аудитория, оснащенная компьютерной техникой с подключением к сети Интернет. Проектор, экран.
2	Лаборатория	<p>Лабораторные помещения: Для проведения работ необходимы лабораторные помещения. Средства индивидуальной защиты для работы в лаборатории (защитные очки, перчатки, лабораторные халаты). Рекомендуемый размер помещения – не менее 6 кв.м. на одного учащегося. По возможности наличие резервированных розеток и трехфазных розеток для подключения лабораторных холодильников (-80 С), оборудование мокрых зон (вода и водоотведение), возможность подключения химической вытяжки (отдельный воздуховод, принудительная циркуляция воздуха с установкой оборудования на крыше), очистка приточного воздуха, кондиционирование воздуха.</p> <p>Список необходимого оборудования</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Термостат суховоздушный (90 литров) <input type="checkbox"/> Термошейкер <input type="checkbox"/> Камеры для горизонтального электрофореза <input type="checkbox"/> Камеры для вертикального электрофореза <input type="checkbox"/> Блоки питания для камер электрофореза <input type="checkbox"/> Трансиллюминатор или система гель-документации <input type="checkbox"/> Настольная центрифуга (черепашка) <input type="checkbox"/> Настольная центрифуга с охлаждением <input type="checkbox"/> Настольная центрифуга большая <input type="checkbox"/> Вортекс <input type="checkbox"/> Магнитная мешалка с нагревом <input type="checkbox"/> Орбитальная мешалка <input type="checkbox"/> Качалка лабораторная <input type="checkbox"/> рН метр <input type="checkbox"/> Весы лабораторные до 5 ого знака <input type="checkbox"/> весы лабораторные до 3 его знака <input type="checkbox"/> весы лабораторные на 5 кг <input type="checkbox"/> Холодильник на +4 С <input type="checkbox"/> Холодильник на -20 С <input type="checkbox"/> Холодильник на -80 С <input type="checkbox"/> Дистиллятор <input type="checkbox"/> Система очистки воды типа MilliQ <input type="checkbox"/> Амплификатор маленький типа BioRad T100 <input type="checkbox"/> Амплификатор полноценный типа BioRad C1000 <input type="checkbox"/> Спектрофотометр на небольшие объемы типа NanoDrop <input type="checkbox"/> Спектрофотометр <input type="checkbox"/> Спектрофлуориметр <input type="checkbox"/> Наборы автоматических дозаторов для каждого обучающегося

		<input type="checkbox"/> Генератор льда <input type="checkbox"/> СВЧ-печь <input type="checkbox"/> Водяная баня <input type="checkbox"/> Автоклав большой
3	Аудитория для самостоятельной работы обучающихся	Аудитория, оснащенная компьютерной техникой с подключением к сети Интернет

8 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

8.1 Виды и формы контроля по дисциплине

Контроль уровня усвоенных знаний, освоенных умений и приобретенных навыков (владений) осуществляется в рамках текущего и промежуточного контроля в соответствии с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации обучающихся.

Текущий контроль освоения компетенций по дисциплине проводится при изучении теоретического материала, выполнении заданий на практических занятиях, выполнении индивидуального задания. Текущему контролю подлежит посещаемость обучающимися аудиторных занятий и работа на занятиях.

Итоговой оценкой освоения дисциплинарных компетенций (результатов обучения по дисциплине является промежуточная аттестация в форме зачета, проводимого с учетом результатов текущего контроля.

8.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины

Индивидуальные творческие задания

1. Изучение закономерностей наследования признаков при моногибридном и дигибридном скрещивании.
2. Изучение особенностей наследования признаков при разных типах взаимодействия неаллельных генов.
3. Изучение особенностей наследования признаков в результате кроссинговера и сцепления генов.
4. Изучение хромосомного типа определения пола, особенностей наследования признаков, сцепленных с полом.
5. Изучение сущности работ по доказательству роли нуклеиновых кислот в наследственности: особенности строения ДНК, перевода генетической информации от ДНК к структуре белка.
6. Изучение закономерностей генетических основ селекции.
7. Изучение методов вычисления показателей изменчивости признаков и применение их в практике селекционной работы.

8. Изучение методов вычисления показателей связи между признаками и приобретение навыков их практического использования в селекционной работе с животными.

9. Изучение принципов расчетов критериев достоверности и соответствия выборочных показателей и освоение их практического применения в селекционной работе.

10. Изучение метода дисперсионного анализа и освоение его практического применения при решении селекционно-генетических вопросов.

11. Изучение закономерностей наследования в популяциях, использование параметров популяционной генетики, умение анализировать генетическую структуру популяции.

Тема: «Изучение сущности работ по доказательству роли нуклеиновых кислот в наследственности: особенности строения ДНК, перевода генетической информации от ДНК к структуре белка».

Цель: закрепить знания, полученные из лекционного курса по заданной теме. Изучить строение нуклеиновых кислот и их авторепродукцию методом графического моделирования. Сформировать владение навыками графического моделирования синтеза белка.

Задание: изобразить графически репликацию ДНК. По предложенным преподавателем вариантам, выявить общие закономерности синтеза белка. Смоделировать процессы транскрипции и трансляции. Проанализировать полученные результаты, выявить общие закономерности, сделать вывод, аргументировать свою точку зрения.

Методика выполнения

Каждому обучающемуся выдается задание согласно индивидуальному варианту. Обучающиеся, выполняя задание, составляют алгоритмы решения, выявляют общие закономерности. Процесс решения носит соревновательный характер. Обучающиеся, справляющиеся с решением быстрее и правильнее получают дополнительный балл, который в дальнейшем влияет на получение накопительного результата формирования зачетного балла.

После выполнения всех заданий обучающиеся анализируют полученные решения. После обсуждения порядка и методики выполнения, делаются выводы с доказательством правильности полученных результатов.

Критерии оценки. Оценка «отлично» выставляется, если студент дает полный и правильный ответ на поставленные вопросы, а также на дополнительные (если в таковых была необходимость).

Строит ответ логично в соответствии с планом, показывает максимально глубокие знания. Развернуто аргументирует выдвигаемые положения, приводит убедительные примеры. Обнаруживает способность анализа в освещении различных концепций. Делает содержательные выводы. Демонстрирует знание специальной литературы в рамках учебного методического комплекса и дополнительных источников информации. Имеет место высокий уровень выполнения лабораторных, контрольных и самостоятельных работ в течение учебного процесса.

Оценка «хорошо». В ответе представлены различные подходы к проблеме, но их обоснование недостаточно полно. Допускает несущественные ошибки в изложении теоретического материала, исправленные после дополнительного вопроса экзаменатора. Развернуто аргументирует выдвигаемые положения, приводит необходимые примеры, однако показывает некоторую непоследовательность анализа. Выводы правильны. Речь грамотна.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если ответ недостаточно логически выстроен, план ответа соблюдается непоследовательно. Студенту требуется помощь со стороны преподавателя (путем наводящих вопросов, небольших разъяснений и т.п.). Выдвигаемые положения декларируются, но недостаточно аргументированы. Ответ носит преимущественно теоретический характер, примеры ограничены, либо отсутствуют.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется при условии недостаточного раскрытия вопросов. Обнаруживает незнание или непонимание большей или наиболее существенной части содержания материала, не может исправить ошибки с помощью наводящих вопросов, допускает грубое нарушение логики изложения. Выводы поверхностны.

Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины осуществляется в виде зачета (шестой семестр). Зачет проводится по билетам.

Перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Связь генетики и селекции. Специфические подходы при решении общих задач.
2. Модельные животные в генетических исследованиях. Особенности и области использования.
3. Соотношение между генотипом, паратипом и фенотипом. Показатель наследуемости.
4. Изменение коэффициента наследуемости в зависимости от методов разведения и факторов среды.
5. Процесс domestikации животных. Домestikационные признаки.
6. ДНК-маркеры в животноводстве. Типы и использование.
7. Частная генетика животных и ее значение для селекции.
8. Летальные и полулетальные гены у животных. Методы оздоровления стада от леталей.
9. Генетические ресурсы в животноводстве. Современное состояние основных видов сельскохозяйственных животных («большая пятерка»).
10. Селекционный дифференциал и его значение для эффективности отбора.
11. Понятие о породе.
12. Родственное спаривание – инбридинг. Инбредная депрессия. Использование инбридинга в животноводстве.
13. Оценка пород и линий животных.
14. Трансплантация эмбрионов. Роль трансплантации в животноводстве.
15. Генетические основы гетерозиса. Гетерозис при межпородных и межлинейных скрещиваниях.

16. Геномная селекция – основные принципы. Роль в животноводстве.
17. ГМО-организмы в агропромышленном производстве.
18. Перспективы применения технологии генетического репрограммирования в животноводстве.
19. Примеры успешного применения трансгенеза и геномного редактирования у животных.
20. Значение генетического анализа для общей и сравнительной генетики животных.
21. Основные задачи генетики и разведения животных.
22. Генетико-статистические основы совершенствования популяций сельскохозяйственных животных.
23. Изменчивость и её роль в селекции.
24. Балансовая теория определения пола.
25. Методы отбора.
26. Отбор и подбор производителей.
27. Оценка животных по фенотипу и генотипу.
28. Генетические аномалии у животных.
29. Проявление летальных мутаций, выявление носителей летальных мутаций.
30. Генетическое картирование у животных.
31. Молекулярно-генетический анализ у животных.
32. Модельные животные в генетике.
33. Позвоночные животные как модельный объект в генетике (грызуны и рыбы).
34. Особенности содержания и размножения модельных животных.
35. Области применения модельных животных.
36. Истоки развития частной генетики животных.
37. Развитие исследований по частной генетике животных.
38. Роль частной генетике в животноводстве.
39. Примеры ДНК маркёров продуктивности, наследственных болезней и устойчивости к инфекционным агентам у разных видов животных.
40. Генетический код, его сущность, свойства.
41. Понятие генетических ресурсов.
42. Статус генетических ресурсов животных.
43. Критерии оценки состояния генетических ресурсов.
44. Методы сохранения генетических ресурсов животных.
45. Базы данных геномов домашних животных.
46. Работа с базами данных.
47. Структурная геномика.
48. Сравнительная геномика.
49. Методы анализа генома.
50. Биотехнология в животноводстве.
51. Искусственное осеменение и криоконсервация семени.
52. Криоконсервация и трансплантация эмбрионов.
53. Генетическое клонирование животных.
54. Маркёр-направленная селекция в животноводстве и птицеводстве.
55. Геномная селекция.

56. Геномное редактирование у животных.
57. Расщепление ДНК. Гибридизация нуклеиновых кислот.
58. Базы данных по маркерам продуктивности и геномам сельскохозяйственных животных.
59. Модели животных в генетических исследованиях в области биологии развития.
60. Трансгенные животные на службе в медицине.

Пример билета для зачета

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Самарский государственный аграрный университет»
36.04.02 – «Зоотехния»
Кафедра «Зоотехния»
Дисциплина «Генетические технологии в животноводстве»

Билет 8

1. Балансовая теория определения пола.
2. Генетический код, его сущность, свойства.
3. Расщепление ДНК. Гибридизация нуклеиновых кислот.

Составитель _____ **Е.С.Зайцева**
(подпись)

Заведующий кафедрой _____ **Н.Е. Земскова**
(подпись)

« _____ » _____ **20** ____ г.

Пример эталонного ответа на вопросы билета

1. Балансовая теория определения пола.

На формирование фенотипического проявления пола у дрозофилы более существенное действие оказывает половая хромосома X. У - хромосома у этого вида не влияет на формирование пола, хотя сказывается на плодовитости особей. XO - особи, утратившие Y- хромосому, являются стерильными самцами. В то же время особи, имеющие по половым хромосомам генотипы XXУУ, ХХХУУ и ХУУ - нормальные плодовитые самки. Вместе с тем как показали исследования, пол у дрозофилы определяется не столько наличием X - хромосомы, сколько соотношением X - хромосомы и аутосом.

В 1919 году К.Бриджесом была разработана балансовая теория пола. Он обнаружил, что при нарушении баланса между аутосомами и половыми хромосомами получают формы дрозофил промежуточного типа между самкой и самцом. Такие особи называются интерсексами. Изучая интерсексов Бриджес выявил определенную закономерность в соотношении между аутосомами и половыми хромосомами и феноти-пическим проявлением пола. Сверхсамцы и сверхсамки (ин-терсексы) проявляют сильно выраженные признаки того или другого пола. Чем большее число аутосом у дрозофилы при-холится на число половых хромосом, тем сильнее выражен мужской пол, и наоборот, относительное увеличение числа половых хромосом ведет к образованию сверхсамок. У ряда животных Y - хромосома вносит определенный вклад в генный баланс формирования пола. Особи мышей XO могут быть нормальными самцами, так как утрата ими Y - хромосомы происходит в начале эмбриогенеза, но уже после того, как гены этой хромосомы оказали влияние на формирование пола.

2. Генетический код, его сущность и свойства.

Наследственная информация о признаках и свойствах живых организмов зашифрована в последовательности нуклеотидов ДНК. Число нуклеотидов и их последовательность в молекуле ДНК специфична для каждого вида. В настоящее время наиболее изучена нуклеотидная последовательность молекулы ДНК человека. Она представлена 3 млрд. нуклеотидных пар. Число генов составляет от 80 тыс. до 90 тыс. Изучено 23688 генов. Рядом исследователей (А.Даунс, Г.Гамов, Ф.Крик с сотрудниками) в 50 - 60 -е годы была разработана и экспериментально подтверждена концепция генетического кода. Установлено, что «буквой» языка наследственности служит нуклеотид ДНК или РНК, «словом», соответствующим определенной аминокислоте в нити белка -три нуклеотида(триплет или кодон), а «фразой» -то количество триплетов, которому соответствует полипептидная нить белка.

Код - является триплетным, неперекрывающимся и вырожденным. Последнее означает, что каждую из 20 аминокислот кодирует не один, а большее число триплетов в ДНК и РНК. Сочетание из четырех нуклеотидов (А,Т, Г, Ц) по три дает 64 триплета. Было установлено, что 61 триплет кодирует аминокислоты, три остальных являются знаками окончания трансляции. В РНК начальным кодоном является метиониновый кодон АУГ, а завершающими считывание - «стоп -кодоны» УАГ, УАА, УГА. Код является универсальным, он одинаков для биосинтеза белков всех существ. Универсальность кода свидетельствует о глубоком единстве жизни на Земле.

3. Расщепление ДНК. Гибридизация нуклеиновых кислот

Выделить ген можно, используя рестрикцию ДНК. Которая достигается с помощью специфических ферментов – *рестриктаз*. Рестриктазы, представляют собой эндонуклеазы бактериального происхождения, предназначенные для защиты клеток бактерий, от чужеродной (вирусной) ДНК. При изучении ДНК большое значение имеют две важные особенности рестриктаз. Первая особенность фермента – узнавание специфических коротких нуклеотидных последовательностей в ДНК. Вторая – существование большого количества различных эндонуклеаз рестрикции, каждая из

которых узнает специфическую последовательность. Выделяют три типа рестриктаз. Рестриктазы I типа разрывают цепи ДНК случайным образом на значительном расстоянии от участка узнавания, в результате продукты расщепления оказываются гетерогенными, что затрудняет их использование в генной инженерии.

Рестриктазы II типа являются основным инструментом при конструировании рекомбинантных молекул ДНК и при анализе структуры ДНК. Эти ферменты способны узнавать специфические короткие нуклеотидные последовательности, связываться с ними и делать двухцепочные разрезы по фосфодиэфирным связям или в пределах самого сайта узнавания, или на вполне определенном небольшом расстоянии от него. Эти разрезы могут быть либо симметричными, или несимметричными. В первом случае образуются «тупые концы», а во втором «липкие концы». Рестриктаза EcoRI делает ступенчатые двухцепочные разрезы, при этом образуются «липкие» концы, которые способны спариваться (как бы слипаться) друг с другом. Фрагменты двух разных ДНК (например, ДНК E.coli и дрожжей) могут соединяться с помощью «липких концов». рестриктазы III типа сходны с ферментами I типа. Они расщепляют ДНК в стороне от сайтов узнавания на расстоянии 24-25 пер нуклеотидов. В генетической инженерии помимо рестриктаз используют и другие ферменты. Рекомбинантные молекулы ДНК получают объединением *in vitro* сегментов ДНК из различных источников. Для этого используют ДНК-лигазу, способную сшивать фрагменты ДНК как с «липкими», так и с «тупыми концами». В 1964 г. Г.Темин выдвинул гипотезу о существовании специфических для РНК-содержащих ретровирусов ферментов, способных синтезировать ДНК на матрице РНК. Эта РНК-зависимая ДНК –полимераза получила название «обратная транскриптаза», или «ревертаза». В генетической инженерии ревертаза широко используется для целенаправленного синтеза на матричных РНК комплементарных молекул ДНК. Б) *Гибридизация нуклеиновых кислот*. Реакцию гибридизации используют в генной инженерии для создания гибридных молекул ДНК, а также метод для выявления определенных последовательностей в ДНК и РНК. При нагревании водного раствора ДНК до 96-100° С и сильного защелочения (рН > 13) ДНК диссоциирует на отдельные цепи. Этот процесс *денатурации* ДНК обратим, т.к. если выдержать две изолированные цепи ДНК определенное время при 65°С, то они вновь соединяются, образуя двойную спираль, что называют *ренатурацией* или *гибридизацией*.

Существует два метода конструирования гибридных ДНК: коннекторный и рестриктазно-лигазный. *Коннекторный метод* - создаются условия для гибридизации продуктов рестрикции разных геномов, путем наращивания на их концах комплементарных олигонуклеотидных участков. *Рестриктазно- лигазный метод* наиболее прост и популярен в генетической инженерии. в этом методе с использованием одной рестриктазы типа II, дающей фрагменты рестрикции с «липкими концами», гибридизация между фрагментами хромосомной ДНК и ДНК-плазмидой осуществляется без дополнительной процедуры наращивания комплементарных концов.

После окончания гибридизации остается только сшить полинуклеотидные фрагменты с помощью ДНК-лигазы.

8.3. Критерии оценивания уровня сформированности компетенций

Шкала оценивания зачета

Результат зачета	Критерии (дописать критерии в соответствии с компетенциями)
«зачтено»	Обучающийся показал знания основных положений дисциплины, умение решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умение правильно оценить полученные результаты расчетов или эксперимента
«не зачтено»	При ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой дисциплины

8.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Оценка знаний, умений, навыков, характеризующая этапы формирования компетенций по дисциплине «Генетические технологии в животноводстве» проводится в форме текущей и промежуточной аттестации.

Контроль текущей успеваемости обучающихся – текущая аттестация – проводится в ходе семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний; формирования у них умений и навыков; своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по ее корректировке; совершенствованию методики обучения; организации учебной работы и оказания обучающимся индивидуальной помощи.

К контролю текущей успеваемости относятся проверка знаний, умений и навыков обучающихся:

- на занятиях (опрос);

- по результатам проверки качества конспектов лекций и иных материалов;
- по результатам отчета обучающихся в ходе индивидуальной консультации преподавателя, проводимой в часы самоподготовки, по имеющимся задолженностям.

Контроль за выполнением обучающимися каждого вида работ может осуществляться поэтапно и служит основанием для предварительной аттестации по дисциплине.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится с целью выявления соответствия уровня теоретических знаний, практических умений и навыков по дисциплине требованиям ФГОС по направлению подготовки в форме экзамена.

Зачет проводится после завершения изучения дисциплины в объеме рабочей учебной программы. Форма проведения экзамена определяется кафедрой (устный – по билетам, либо путем собеседования по вопросам; письменная работа, тестирование и др.). Оценка по результатам зачета – «зачтено», «не зачтено».

Все виды текущего контроля осуществляются на практических и лабораторных занятиях.

Каждая форма контроля по дисциплине включает в себя теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень освоения обучающимися знаний и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и навыков.

Процедура оценивания компетенций, обучающихся основана на следующих стандартах:

1. Периодичность проведения оценки (на каждом занятии).
2. Многоступенчатость: оценка (как преподавателем, так и обучающимися группы) и самооценка обучающегося, обсуждение результатов и комплекса мер по устранению недостатков.
3. Единство используемой технологии для всех обучающихся, выполнение условий сопоставимости результатов оценивания.

4. Соблюдение последовательности проведения оценки: предусмотрено, что развитие компетенций идет по возрастанию их уровней сложности, а оценочные средства на каждом этапе учитывают это возрастание.

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика процедуры оценивания компетенций	Представление оценочного средства в фонде
1	2	3	4
1	Устный опрос	Устный опрос по основным терминам может проводиться в начале/конце лекционного или практического занятия в течение 15-20 мин. Либо устный опрос проводится в течение всего практического занятия по заранее выданной тематике. Выбранный преподавателем обучающийся может отвечать с места либо у доски.	Вопросы по темам/разделам дисциплины
2	Зачет	Проводится в заданный срок, согласно графику учебного процесса. При выставлении оценок учитывается уровень приобретенных компетенций обучающегося. Компонент «знать» оценивается теоретическими вопросами по содержанию дисциплины, компоненты «уметь» и «владеть» - практическим навыкам	Комплект вопросов к зачету

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО)

Рабочую программу разработал:

Доцент кафедры «Зоотехния», к.с.х.н., доцент Зайцева Е.С.



Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Зоотехния»

«02» 05 2024 г., протокол № 9.

Заведующий кафедрой

Д.б.н., профессор Н.Е. Земскова



СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии факультета

Д.в.н., профессор А.В. Савинков



Руководитель ОПОП ВО

Д.с.-х.н, профессор А.М. Ухтверов



И.о.начальника УМУ

М.В. Борисова

