

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Юлдашбаев Юсупжан Артыкович

Должность: И.о. директора института зоотехнии и биологии

Дата подписания: 11.11.2023 16:07:54

Уникальный программный ключ:

5fc0f48fb654735b4d931397ee06994d56e515e9

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –
МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА
ФГОС ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

Институт зоотехнии и биологии
Кафедра разведения, генетики и биотехнологии животных



УТВЕРЖДАЮ:

И.о. директора института
зоотехнии и биологии

Юлдашбаев Ю.А.

2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.03.01 «Частная генетика и геномная селекция животных»

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

Направление: 36.03.02 – «Зоотехния»

Направленность: «Биотехнология и генетика животных»

Курс 3

Семестр 5

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2023

Москва, 2023

Разработчики: Селионова М.И., д.б.н., профессор
Гладких М. Ю., к. с.-х. н., доцент

«10» апреля 2023 г.

Рецензент: Османян А.К., д.с.-х.н., профессор

А.К. Османян
«11» апреля 2023 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО, ОПОП, профессионального стандарта и учебного плана по направлению подготовки 36.03.02 – «Зоотехния».

Программа обсуждена на заседании кафедры разведения, генетики и биотехнологии животных, протокол № 9 от «11» апреля 2023 г.

Зав. кафедрой Селионова М.И., д.б.н., профессор

М.И. Селионова
«12» апреля 2023 г.

Согласовано:

Председатель учебно-методической комиссии института Маннапов А.Г., д. б .н., профессор

А.Г. Маннапов

протокол №8 от 26 апреля 2023 г.

Заведующий кафедрой разведения, генетики и биотехнологии животных

Селионова М.И., д.б.н., профессор

М.И. Селионова
«16» апреля 2023 г.

Заведующий отделом комплектования ЦНБ

Селионова А.В.
(подпись)



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –
МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»
(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

Институт зоотехнии и биологии
Кафедра разведения, генетики и биотехнологии животных

УТВЕРЖДАЮ:

И. о. директора института
зоотехнии и биологии

_____ Юлдашбаев Ю.А.

“ ____ ” _____ 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.03.01 «Частная генетика и геномная селекция животных»

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

Направление: 36.03.02 – «Зоотехния»

Направленность: «Биотехнология и генетика животных»

Курс 3

Семестр 5

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2023

Москва, 2023

Разработчики: Селионова М.И., д.б.н., профессор
Гладких М. Ю., к. с.-х. н., доцент

«__» _____ 2023 г.

Рецензент: Осмалян А.К., д.с.-х.н., профессор

«__» _____ 2023 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО, ОПОП, профессионального стандарта и учебного плана по направлению подготовки

Программа обсуждена на заседании кафедры разведения, генетики и биотехнологии животных, протокол № _____ от «__» _____ 2023 г.

Зав. кафедрой Селионова М.И., д.б.н., профессор

«__» _____ 2023 г.

Согласовано:

Председатель учебно-методической
комиссии института Маннапов А.Г., д.с.-х.н., профессор _____

протокол №8 от 26 апреля 2023 г.

Заведующий кафедрой разведения, генетики и биотехнологии животных

Селионова М.И., д.б.н., профессор

«__» _____ 2023 г.

Заведующий отделом комплектования ЦНБ

(подпись)

СОДЕРЖАНИЕ

Аннотация.....	4
1. Цели освоения дисциплины	5
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	5
3. Структура и содержание дисциплины.....	7
3.1. Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам.....	7
3.2. Содержание дисциплины.....	8
3.3. Лекции/практические занятия	11
4. Образовательные технологии	20
5. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины	21
6. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплин	22
6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности	22
6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания.....	27
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	28
7.1 Основная литература	28
7.2 Дополнительная литература.....	28
7.3 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям.....	29
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	29
9. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем	30
10. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины.....	31
11. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине.....	31

Аннотация

рабочей программы учебной дисциплины

Б1.В.03.01 «Частная генетика и геномная селекция животных»
для подготовки бакалавров по направлению 36.03.02 – «Зоотехния»

Цель освоения дисциплины: формирование у бакалавров представлений о новейших направлениях в области генетики и геномной селекции различных видов сельскохозяйственных животных; формирование теоретических знаний и практических навыков учета и оценки влияния генетических факторов на организм животного, необходимых для осуществления профессиональной деятельности.

Место дисциплины в учебном плане: входит в цикл Б1.В, часть, формируемую участниками образовательных отношений, дисциплина осваивается в 5 семестре.

Требования к результатам освоения дисциплины: в результате освоения дисциплины формируются компетенции (индикаторы): ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3.

Краткое содержание дисциплины. Дисциплина «Частная генетика и геномная селекция животных» включает введение в геномный анализ и геномную селекцию сельскохозяйственных животных; генетическую экспертизу племенной продукции (племенного материала); генетику крупного рогатого скота; генетику свиней; генетику лошадей; генетику овец и коз; генетику лошадей; генетику сельскохозяйственной птицы; генетику пушных зверей и кроликов; генетику рыб и пчел. Дисциплина ориентирована на формирование у бакалавров представлений о новейших направлениях в области генетических технологий и их использования в селекции животных; на ознакомление с принципами работы современных информационных технологий для поиска генетической информации и ее обработки для решения задач профессиональной деятельности.

Общая трудоемкость дисциплины: составляет 4 зачетные единицы (144 часа).

Промежуточный контроль по дисциплине: экзамен.

Ведущие преподаватели:

Селионова М.И., д.б.н., профессор

Гладких М. Ю., к. с.-х. н., доцент

1. Цели освоения дисциплины

Целью дисциплины «Частная генетика и геномная селекция животных» является формирование у бакалавров представлений о новейших направлениях в области генетики и геномной селекции различных видов сельскохозяйственных животных; формирование теоретических знаний и практических навыков учета и оценки влияния генетических факторов на организм животного; формирование практических навыков в использовании современных информационных технологий для поиска генетической информации и ее обработки в решении задач, необходимых для осуществления профессиональной деятельности.

Место дисциплины в учебном процессе

Дисциплина «Частная генетика и геномная селекция животных» по направлению 36.03.02 – «Зоотехния» является дисциплиной вариативной части учебного цикла Б1.В, формируемого участниками образовательных отношений. Дисциплина осваивается в 5 семестре.

Реализация в дисциплине «Частная генетика и геномная селекция животных» требований ФГОСВПО, ООП ВПО и Учебного плана по направлению 36.03.02 – «Зоотехния» базируется на предшествующих курсах бакалавриата, таких как: «Генетика животных», «Разведение животных», «Скотоводство», «Овцеводство и козоводство», «Рыбоводство», «Пчеловодство», «Коневодство», «Свиноводство», «Птицеводство».

Дисциплина «Частная генетика и геномная селекция животных» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Генетические ресурсы и биоразнообразие животных», «Организация племенной работы в животноводстве», «Методы биотехнологии и биоинформатики в животноводстве».

Особенность дисциплины состоит в том, что знание закономерностей наследования и формирования разнообразия признаков лежит в основе классических и современных технологий разведения сельскохозяйственных животных, необходимых в любой сфере профессиональной деятельности выпускника.

Рабочая программа дисциплины «Частная генетика и геномная селекция животных» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Особенностью дисциплины является то, что современное состояние геномной селекции в животноводстве требует особого внимания к формированию у бакалавров углубленных профессиональных знаний о применении современных методов молекулярной генетики и геномики в решении вопросов селекции животных. Изучение дисциплины будет способствовать пониманию современных тенденций в развитии генетических методов в животноводстве, специфики и возможности использования информационных технологий и программных продуктов биоинформатики при решении профессиональных задач.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций (индикаторов), представленных в таблице 1.

Таблица 1

Требования к результатам освоения учебной дисциплины

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1	ПКос-1	Способен осуществлять контроль и координацию работ по содержанию, кормлению, разведению животных и производству продукции животноводства на основе применения современных цифровых средств и технологий				
			ПКос-1.1	Знать принципы контроля и координации работ по содержанию, кормлению, разведению животных и производству продукции животноводства на основе применения современных цифровых средств и технологий		
			ПКос-1.2		Уметь определить точки контроля технологий содержания, кормления, разведения животных и производства продукции животноводства на основе применения современных цифровых средств и технологий	
			ПКос-1.3			Владеть навыками организации и координации работ по содержанию, кормлению, разведению животных и производству продукции животноводства на основе применения современных цифровых средств и технологий

3. Структура и содержание дисциплины

Контроль знаний бакалавров проводится в форме текущей и промежуточной аттестации.

Текущая аттестация бакалавров, оценка знаний и умений, проводится на семинарских занятиях с помощью опроса, оценки самостоятельной работы, включая подготовку докладов по вопросам для самостоятельного изучения дисциплины.

Промежуточная аттестация бакалавров проводится в форме текущего контроля – экзамен.

3.1. Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зач. ед. (144 часа), их распределение по видам работ представлено в таблице 2.

Таблица 2

Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час.	в т. ч. по семестрам
		№ 5
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	144,0	144,0
1. Контактная работа:	70,4 (4)	70,4 (4)
Аудиторная работа		
<i>лекции (Л)</i>	34,0	34,0
<i>практические занятия (ПЗ)</i>	34(4)	34(4)
<i>консультации перед экзаменом</i>	2,0	2,0
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,4	0,4
2. Самостоятельная работа (СРС)	49,0	49,0
<i>самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам и т.д.)</i>	49,0	49,0
<i>Подготовка к экзамену (контроль)</i>	24,6	24,6
Вид промежуточного контроля:	Экзамен	

3.2. Содержание дисциплины

Таблица 3

Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнённо)	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ	ПКР	
Раздел 1. «Введение в геномный анализ животных»	10	4	2		4
Раздел 2. «Генетическая экспертиза племенной продукции (племенного материала)»	12	4	4		4
Раздел 3. «Высокопроизводительные технологии анализа генома и их использование в животноводстве»	14	4	6		4
Раздел 4. «Вспомогательные репродуктивные технологии в селекции животных»	12	4	4		4
Раздел 5. «Генетика крупного рогатого скота»	13	4	4		5
Раздел 6. «Генетика свиней»	8	2	2		4
Раздел 7. «Генетика лошадей»	8	2	2		4
Раздел 8. «Генетика овец и коз»	8	2	2		4
Раздел 9. «Генетика сельскохозяйственной птицы»	8	2	2		4
Раздел 10. «Генетика пушных зверей и кроликов»	8	2	2		4
Раздел 11. «Генетика рыб и пчел»	8	2	2		4
Раздел 12. «Генетика домашних и лабораторных животных»	8	2	2		4
<i>консультации перед экзаменом</i>	2			2	
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,4			0,4	
<i>подготовка к экзамену (контроль)</i>	24,6				24,6
Всего за 5 семестр	144	34	34	2,4	73,6
Итого по дисциплине	144	34	34	2,4	73,6

Раздел 1. «Введение в геномный анализ животных».

Тема 1.1. Молекулярно-генетические технологии в животноводстве и области их применения. Анализ геномов животных: цели и задачи. Значение генетического анализа для общей и сравнительной генетики животных, систематики, эволюции.

Тема 1.2. Введение в работу с базами данных NCBI. Генетический полиморфизм и его применение в геномном анализе животных.

Тема 1.3. Требования к организации молекулярно-генетической лаборатории. Организация учета и хранения образцов биоматериала.

Тема 1.4. Методы выделения ДНК из различных типов биоматериалов. Методы анализа полиморфизмов ДНК. Современные методы анализа полиморфизмов в геноме животных.

Раздел 2. «Генетическая экспертиза племенной продукции (племенного материала)».

Тема 2.1. Молекулярно-генетическая экспертиза племенной продукции (племенного материала). Роль молекулярно-генетической экспертизы в племенной работе.

Тема 2.2. Панели микросателлитов и SNP-маркеров, рекомендованные ISAG, ICAR. Сравнительное тестирование ISAG. Требования ЕЭК к проведению молекулярно-генетической экспертизы племенной продукции государств – членов ЕвразЭС.

Тема 2.3. Наследственные заболевания животных разных видов. Картирование генов наследственных заболеваний. База данных OMIA.

Раздел 3. «Высокопроизводительные технологии анализа генома и их использование в животноводстве».

Тема 3.1. Секвенирование нового поколения (NGS): развитие технологии и современные возможности. Полногеномное SNP-генотипирование на платформе BeadArray: использование в анализе геномов животных.

Тема 3.2. Локусы количественных признаков (QTL) сельскохозяйственных животных. ДНК-маркеры QTL. Картирование QTL сельскохозяйственных животных. ДНК-маркеры QTL. Использование в селекции.

Тема 3.3. Полногеномные ассоциативные исследования (GWAS): теоретические и практические аспекты. Структурная и функциональная аннотация генов по результатам GWAS.

Раздел 4. «Вспомогательные репродуктивные технологии в селекции животных».

Тема 4.1. Вспомогательные репродуктивные технологии (ВРТ) в животноводстве. Технологии прижизненного получения ооцитов и получения эмбрионов *in vitro* как эффективный способ ускоренного тиражирования генетического потенциала самок крупного рогатого скота.

Тема 4.2. Технологии клонирования и области их применения в животноводстве. SCNT как основная технологическая платформа для геномного редактирования животных. Успехи SCNT у разных видов животных.

Тема 4.3. Модификация геномов животных: от трансгенеза до геномного редактирования. Применение геномного редактирования в селекции сельскохозяйственных животных.

Раздел 5. «Генетика крупного рогатого скота».

Тема 5.1. Наследование качественных и количественных признаков у крупного рогатого скота.

Тема 5.2. Кариотип и морфологическое строение хромосом крупного рогатого скота. Структурные и числовые аномалии кариотипа. Генетические аномалии крупного рогатого скота. Гаплотипы фертильности.

Тема 5.3. ДНК-маркеры признаков продуктивности и их применение в се-

лекции крупного рогатого скота.

Раздел 6. «Генетика свиней».

Тема 6.1. Наследование качественных и количественных признаков у свиней.

Тема 6.2. Кариотип и морфологическое строение хромосом свиней. Генетические аномалии свиней.

Тема 6.3. ДНК-маркеры признаков продуктивности и их применение в селекции свиней.

Раздел 7. «Генетика лошадей».

Тема 7.1. Генетическая обусловленность основных селекционируемых признаков у лошадей.

Тема 7.2. Кариотип лошадей. Генетические аномалии лошадей.

Тема 7.3. ДНК-маркеры признаков продуктивности и их применение в селекции лошадей.

Раздел 8. «Генетика овец и коз»

Тема 8.1. Генетическая обусловленность основных селекционируемых признаков у овец и коз.

Тема 8.2. Кариотип овец и коз. Генетические аномалии овец и коз.

Тема 8.3. ДНК-маркеры признаков продуктивности и их применение в селекции овец и коз.

Раздел 9. «Генетика сельскохозяйственной птицы»

Тема 9.1. Генетическая обусловленность основных селекционируемых признаков у сельскохозяйственной птицы.

Тема 9.2. Кариотип и цитогенетическое картирование хромосом с.-х. птицы Группы сцепления генов у кур. Наследование признаков, сцепленных с полом.

Тема 9.3. Генетическая детерминация морфологических признаков (окраски оперения, формы гребня и наличия шпор и др.).

Тема 9.4. Генетические аномалии у сельскохозяйственной птицы. Использование ДНК-маркеров в практике разведения сельскохозяйственной птицы.

Раздел 10. «Генетика пушных зверей и кроликов»

Тема 10.1. Генетическая обусловленность основных селекционируемых признаков у пушных зверей.

Тема 10.2. Генетика окраса и качества шерсти у норки, лисы, соболя, песца, кролика.

Тема 10.3. Кариотип и генетические аномалии пушных зверей и кроликов.

Раздел 11. «Генетика рыб и пчел»

Тема 11.1. Кариотип и цитогенетическое картирование хромосом прудовых рыб и медоносной пчелы.

Тема 11.2. Генетическая обусловленность морфологических признаков (характер чешуйчатого покрова и типы окраски) прудового карпа. Мутантные типы окраски у прудового карпа.

Тема 11.3. Биоразнообразие пчел и рыб по микросателлитным маркерам. Генетические аномалии пчел, характер наследования, меры профилактики.

Раздел 12. «Генетика домашних и лабораторных животных».

Тема 12.1. Наследование качественных и количественных признаков у домашних и лабораторных животных.

Тема 12.2. Кариотип и морфологическое строение хромосом. Генетические аномалии домашних и лабораторных животных.

Тема 12.3. ДНК-маркеры признаков продуктивности и их применение в селекции домашних и лабораторных животных.

3.3. Лекции/практические занятия

Таблица 4

Содержание лекций/практических занятий и контрольных мероприятий

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/практических занятий с указанием контрольных мероприятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов	
1	Раздел 1. «Введение в геномный анализ животных»				10	
	Тема 1.1. Молекулярно-генетические технологии в животноводстве и области их применения. Анализ геномов сельскохозяйственных животных: цели и задачи. Значение генетического анализа для общей и сравнительной генетики животных, систематики, эволюции.	<i>Лекция № 1.</i> Генетические технологии в животноводстве.	ПКос-1.1 ПКос-1.2 ПКос-1.3	опрос	6	
		<i>Лекция № 2.</i> Анализ геномов сельскохозяйственных животных. Значение генетического анализа для общей и сравнительной генетики животных, систематики, эволюции.				
	Тема 1.2. Введение в работу с базами данных NCBI. Генетический полиморфизм и его применение в геномном анализе сельскохозяйственных животных.	<i>Практическая работа № 1.</i> Требования к организации молекулярно-генетической лаборатории. Организация учета и хранения образцов биоматериала. Методы выделения ДНК из различных типов биоматериалов.			опрос	2
	Тема 1.3. Требования к организации молекулярно-генетической лаборатории. Организация учета и хранения образцов биоматериала.					2
Тема 1.4. Методы выделения ДНК из различных типов биоматериалов. Методы анализа полиморфизмов ДНК.						
2.	Раздел 2. «Генетическая экспертиза племенной продукции (племенного материала)»				8	
	Тема 2.1. Молекулярно-генетическая экспертиза племенной продукции (племенного материала). Роль молекулярно-генетической экспертизы в племенной работе.	<i>Лекция №3.</i> Молекулярно-генетическая экспертиза племенной продукции (племенного материала).	ПКос-1.1 ПКос-1.2 ПКос-1.3	опрос	2	

2.	<p>Тема 2.2. Панели микросателлитов и SNP-маркеров, рекомендованные ISAG, ICAR. Сравнительное тестирование ISAG. Требования ЕЭК к проведению молекулярной генетической экспертизы племенной продукции государств – членов ЕврАзЭС.</p>	<p><i>Лекция №4.</i> Панели микросателлитов и SNP-маркеров, рекомендованные ISAG, ICAR для разных видов сельскохозяйственных животных.</p>	ПКос-1.1 ПКос-1.2 ПКос-1.3	опрос	2
		<p><i>Практическая работа № 2.</i> Генотипирование крупного рогатого скота по микросателлитам. Анализ достоверности происхождения.</p>		выполнение практического задания	2
	<p>Тема 2.3. Наследственные заболевания сельскохозяйственных животных разных видов. Картирование генов наследственных заболеваний. База данных OMIA.</p>	<p><i>Практическая работа № 3.</i> Работа с информационными источниками. База данных OMIA. Контрольная работа №1.</p>		Контрольная работа	2
3.	Раздел 3. «Высокопроизводительные технологии анализа генома и их использование в животноводстве»				10
	<p>Тема 3.1. Секвенирование нового поколения (NGS): развитие технологии и современные возможности. Полногеномное SNP-генотипирование на платформе BeadArray: использование в анализе геномов животных.</p>	<p><i>Лекция № 5.</i> Секвенирование нового поколения (NGS): развитие технологии и современные возможности.</p> <p><i>Практическая работа №4-5.</i> Полногеномное SNP-генотипирование на платформе BeadArray: использование в анализе геномов животных.</p>	ПКос-1.1 ПКос-1.2 ПКос-1.3	опрос	4
	<p>Тема 3.2. Лocusы количественных признаков (QTL) сельскохозяйственных животных. ДНК-маркеры QTL. Картирование QTL сельскохозяйственных животных. ДНК-маркеры QTL. Использование в селекции.</p>	<p><i>Лекция №6.</i> Лocusы количественных признаков (QTL) сельскохозяйственных животных. ДНК-маркеры QTL.</p> <p><i>Практическая работа №6.</i> Использование в селекции ДНК-маркеров QTL.</p>		опрос	4
	<p>Тема 3.3. Полногеномные ассоциативные исследования (GWAS): теоретические и практические аспекты. Структурная и функциональная аннотация генов по результатам GWAS.</p>	<p><i>Практическая работа №6.</i> Полногеномные ассоциативные исследования (GWAS): теоретические и практические аспекты. Структурная и функциональная аннотация генов по результатам GWAS.</p>		ПКос-1.1 ПКос-1.2 ПКос-1.3	Опрос

4.	Раздел 4. «Вспомогательные репродуктивные технологии в селекции животных»				8
<p>Тема 4.1. Вспомогательные репродуктивные технологии (ВРТ) в животноводстве. Технологии прижизненного получения ооцитов и получения эмбрионов <i>in vitro</i> как эффективный способ ускоренного тиражирования генетического потенциала самок крупного рогатого скота.</p>	<p><i>Лекция № 7.</i> Вспомогательные репродуктивные технологии (ВРТ) в животноводстве. <i>Практическая работа №7.</i> Технологии прижизненного получения ооцитов и получения эмбрионов <i>in vitro</i> крупного рогатого скота.</p>	ПКос-1.1 ПКос-1.2 ПКос-1.3	опрос	4	
<p>Тема 4.2. Технологии клонирования и области их применения в животноводстве. SCNT как основная технологическая платформа для геномного редактирования сельскохозяйственных животных. Успехи SCNT у разных видов животных.</p>	<p><i>Практическая работа № 8.</i> Технологическая платформа для геномного редактирования сельскохозяйственных животных (SCNT).</p>			2	
<p>Тема 4.3. Модификация геномов сельскохозяйственных животных: от трансгеноза до геномного редактирования. Применение геномного редактирования в селекции сельскохозяйственных животных.</p>	<p><i>Лекция № 8.</i> Технологии клонирования и области их применения в животноводстве. <i>Контрольная работа №2.</i></p>		опрос	2	
5.	Раздел 5. «Генетика крупного рогатого скота»				8
<p>Тема 5.1. Наследование качественных и количественных признаков у крупного рогатого скота.</p>	<p><i>Лекция № 10.</i> Наследование качественных и количественных признаков у крупного рогатого скота. Генетические аномалии крупного рогатого скота.</p>	ПКос-1.1 ПКос-1.2 ПКос-1.3	опрос	2	
<p>Тема 5.2. Кариотип и морфологическое строение хромосом крупного рогатого скота. Структурные и числовые аномалии кариотипа. Генетические аномалии, гаплотипы фертильности.</p>	<p><i>Практическая работа № 9.</i> Кариотип и морфологическое строение хромосом крупного рогатого скота. Структурные и числовые аномалии кариотипа.</p>		ПКос-1.1 ПКос-1.2 ПКос-1.3	опрос	4
<p>Тема 5.3. ДНК-маркеры признаков продуктивности и их применение в селекции крупного рогатого скота.</p>	<p><i>Лекция № 10.</i> ДНК-маркеры признаков продуктивности и их применение в селекции крупного рогатого скота. <i>Практическая работа № 10.</i> Определение генотипов крупного рогатого скота по гену <i>CVM</i>.</p>			опрос	2

6.	Раздел 6. «Генетика свиней»				4
	Тема 6.1. Наследование качественных и количественных признаков у свиней.	Лекция № 11. Наследование качественных и количественных признаков у свиней.	ПКос-1.1 ПКос-1.2 ПКос-1.3	Контрольная работа	4
	Тема 6.2. Кариотип и морфологическое строение хромосом свиней. Генетические аномалии свиней.	Практическая работа № 11. Генотипирование свиней по гену пролактинового рецептора.			
Тема 6.3. ДНК-маркеры признаков продуктивности и их применение в селекции свиней.	Контрольная работа №.3 по разделам 5-6				
7.	Раздел 7. «Генетика лошадей»				4
	Тема 7.1. Генетическая обусловленность основных селекционируемых признаков у лошадей.	Лекция № 12. Генетическая обусловленность основных селекционируемых признаков у лошадей.	ПКос-1.1 ПКос-1.2 ПКос-1.3	опрос	2
	Тема 7.2. Кариотип лошадей. Генетические аномалии лошадей.	Практическая работа № 12. Генетические аномалии лошадей. ДНК-маркеры признаков продуктивности лошадей.			2
Тема 7.3. ДНК-маркеры признаков продуктивности и их применение в селекции лошадей.					
8.	Раздел 8. «Генетика овец и коз»				4
	Тема 8.1. Генетическая обусловленность основных селекционируемых признаков у овец и коз.	Лекция № 13. Генетическая обусловленность основных селекционируемых признаков у овец и коз.	ПКос-1.1 ПКос-1.2 ПКос-1.3	Опрос	2
	Тема 8.2. Кариотип овец и коз. Генетические аномалии овец и коз.	Практическая работа № 13. Генетические аномалии овец и коз. ДНК-маркеры признаков продуктивности овец и коз.			4
Тема 8.3. ДНК-маркеры признаков продуктивности и их применение в селекции овец и коз.		ПКос-1.1 ПКос-1.2 ПКос-1.3	Опрос		
9.	Раздел 9. «Генетика сельскохозяйственной птицы»				4
	Тема 9.1. Генетическая обусловленность основных селекционируемых признаков у сельскохозяйственной птицы.	Лекция № 14. Генетическая обусловленность основных селекционируемых признаков у сельскохозяйственной птицы. Наследование признаков, сцепленных с полом.	ПКос-1.1 ПКос-1.2 ПКос-1.3	опрос	2
Тема 9.2. Кариотип и цитогенетическое картирование хромосом с.-х. птицы. Группы сцепления генов у курицы. Наследование признаков, сцепленных с полом.					

	<p>Тема 9.3. Генетическая детерминация морфологических признаков (окраски оперения, формы гребня и наличия шпор и др.).</p> <p>Тема 9.4. Генетические аномалии у сельскохозяйственной птицы. Использование ДНК-маркеров в практике разведения сельскохозяйственной птицы.</p>	<p><i>Практическая работа № 14.</i> Генетическая детерминация морфологических признаков с.-х. птицы. Контрольная работа №4 по разделам 7-9</p>	<p>ПКос-1.1 ПКос-1.2 ПКос-1.3</p>	<p>тестирование</p>	<p>2</p>
10.	Раздел 10. «Генетика пушных зверей и кроликов»				4
	<p>Тема 10.1. Генетическая обусловленность основных селекционируемых признаков у пушных зверей.</p>	<p><i>Лекция № 15.</i> Генетическая обусловленность основных селекционируемых признаков у пушных зверей.</p>	<p>ПКос-1.1 ПКос-1.2 ПКос-1.3</p>	<p>опрос</p>	<p>2</p>
	<p>Тема 10.2. Генетика окраса и качества шерсти у норки, лисы, соболя, песца, кролика.</p> <p>Тема 10.3. Кариотип и генетические аномалии пушных зверей и кроликов.</p>	<p><i>Практическая работа № 15.</i> Генетика окраса и качества шерсти у норки, лисы, соболя, песца, кролика. Генетические аномалии.</p>	<p>ПКос-1.1 ПКос-1.2 ПКос-1.3</p>	<p>решение задач</p>	<p>2</p>
11.	Раздел 11. «Генетика рыб и пчел»				4
	<p>Тема 11.1. Кариотип и цитогенетическое картирование хромосом прудовых рыб и медоносной пчелы.</p>	<p><i>Лекция № 16.</i> Генетическая обусловленность качественных признаков рыб и пчел.</p>	<p>ПКос-1.1 ПКос-1.2 ПКос-1.3</p>	<p>опрос</p>	<p>2</p>
	<p>Тема 11.2. Генетическая обусловленность качественных признаков (характер чешуйчатого покрова и типы окраски) прудового карпа. Мутантные типы окраски у прудового карпа.</p>		<p>ПКос-1.1 ПКос-1.2 ПКос-1.3</p>		
	<p>Тема 11.3. Биоразнообразие пчел и рыб по микросателлитным маркерам. Генетические аномалии пчел, характер наследования, меры профилактики.</p>	<p><i>Практическая работа № 16.</i> Биоразнообразие пчел и рыб по микросателлитным маркерам. Генетические аномалии пчел, характер наследования, меры профилактики.</p>	<p>ПКос-1.1 ПКос-1.2 ПКос-1.3</p>	<p>контрольная работа</p>	<p>2</p>
12.	Раздел 12. «Генетика домашних и лабораторных животных»				4
	<p>Тема 12.1. Генетическая обусловленность качественных признаков домашних и лабораторных животных.</p>	<p><i>Лекция № 17.</i> Генетическая обусловленность качественных признаков домашних и лабораторных</p>	<p>ПКос-1.1 ПКос-1.2 ПКос-1.3</p>	<p>опрос</p>	<p>2</p>

12.	Тема 12.2. Кариотип и цитогенетическое картирование хромосом домашних и лабораторных животных.	животных.			
	Тема 12.3. ДНК-маркеры признаков продуктивности и их применение в разведении домашних и лабораторных животных.	<i>Практическая работа № 17.</i> ДНК-маркеры признаков продуктивности и их применение в разведении домашних и лабораторных животных. Контрольная работа №5 по разделам 10-12		опрос	2

Таблица 5

Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
Раздел 1. «Введение в геномный анализ животных»		
1	Тема 1.1. Молекулярно-генетические технологии в животноводстве и области их применения. Анализ геномов сельскохозяйственных животных: цели и задачи. Значение генетического анализа для общей и сравнительной генетики животных, систематики, эволюции.	Анализ геномов сельскохозяйственных животных: цели и задачи.
	Тема 1.2. Введение в работу с базами данных NCBI. Генетический полиморфизм и его применение в геномном анализе сельскохозяйственных животных.	Генетические базы данных. Генетический полиморфизм и его применение в геномном анализе сельскохозяйственных животных.
	Тема 1.3. Требования к организации молекулярно-генетической лаборатории. Организация учета и хранения образцов биоматериала.	Отбор биобразцов для выделения ДНК. Организация учета и хранения образцов биоматериала.
	Тема 1.4. Методы выделения ДНК из различных типов биоматериалов. Методы анализа полиморфизмов ДНК.	Методы анализа полиморфизмов ДНК.
Раздел 2. «Генетическая экспертиза племенной продукции (племенного материала)»		
2	Тема 2.1. Молекулярно-генетическая экспертиза племенной продукции (племенного материала). Роль молекулярно-генетической экспертизы в племенной работе.	Роль молекулярно-генетической экспертизы в племенной работе.

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
	Тема 2.2. Панели микросателлитов и SNP-маркеров, рекомендованные ISAG, ICAR. Сравнительное тестирование ISAG. Требования ЕЭК к проведению молекулярной генетической экспертизы племенной продукции государств – членов ЕврАзЭС.	Сравнительное тестирование ISAG.
	Тема 2.3. Наследственные заболевания сельскохозяйственных животных разных видов. Картирование генов наследственных заболеваний. База данных OMIA.	База данных OMIA.
Раздел 3. «Высокопроизводительные технологии анализа генома и их использование в животноводстве»		
3	Тема 3.1. Секвенирование нового поколения (NGS): развитие технологии и современные возможности. Полногеномное SNP-генотипирование на платформе BeadArray: использование в анализе геномов животных.	Развитие технологии секвенирования, современные возможности и использование в животноводстве.
	Тема 3.2. Локусы количественных признаков (QTL) сельскохозяйственных животных. ДНК-маркеры QTL. Картирование QTL сельскохозяйственных животных. ДНК-маркеры QTL. Использование в селекции.	ДНК-маркеры QTL. Картирование QTL сельскохозяйственных животных.
	Тема 3.3. Полногеномные ассоциативные исследования (GWAS): теоретические и практические аспекты. Структурная и функциональная аннотация генов по результатам GWAS.	Полногеномные ассоциативные исследования (GWAS), основные понятия.
Раздел 4. «Вспомогательные репродуктивные технологии в селекции животных»		
4	Тема 4.1. Вспомогательные репродуктивные технологии (ВРТ) в животноводстве. Технологии прижизненного получения ооцитов и получения эмбрионов <i>in vitro</i> как эффективный способ ускоренного тиражирования генетического потенциала самок крупного рогатого скота.	Вспомогательные репродуктивные технологии (ВРТ) в животноводстве. В каких целях применяется трансплантация эмбрионов? Какие требования предъявляют к донорам при их отборе? Какие существуют методы оценки качества эмбрионов? Какие существуют способы извлечения оплодотворенных яйцеклеток от коров-доноров? Какие существуют способы пересадки эмбрионов реципиентам? Как влияет трансплантация эмбрионов на генетический прогресс популяции? Что такое клонирование?

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
	Тема 4.2. Технологии клонирования и области их применения в животноводстве. SCNT как основная технологическая платформа для геномного редактирования сельскохозяйственных животных. Успехи SCNT у разных видов животных.	Успехи SCNT у разных видов животных.
	Тема 4.3. Модификация геномов сельскохозяйственных животных: от трансгенеза до геномного редактирования. Применение геномного редактирования в селекции сельскохозяйственных животных.	Модификация геномов сельскохозяйственных животных: от трансгенеза до геномного редактирования.
Раздел 5. «Генетика крупного рогатого скота»		
5	Тема 5.1. Наследование качественных и количественных признаков у крупного рогатого скота.	Наследование количественных признаков у крупного рогатого скота молочного и мясного направления продуктивности.
	Тема 5.2. Кариотип и морфологическое строение хромосом крупного рогатого скота. Структурные и числовые аномалии кариотипа. Генетические аномалии крупного рогатого скота. Гаплотипы фертильности.	Кариотип и морфологическое строение хромосом крупного рогатого скота. Структурные и числовые аномалии кариотипа.
	Тема 5.3. ДНК-маркеры признаков продуктивности и их применение в селекции крупного рогатого скота.	Использование в селекции крупного рогатого скота ДНК-маркеров признаков продуктивности.
Раздел 6. «Генетика свиней»		
6	Тема 6.1. Наследование качественных и количественных признаков у свиней.	Наследование количественных признаков у свиней.
	Тема 6.2. Кариотип и морфологическое строение хромосом свиней. Генетические аномалии свиней.	Кариотип и морфологическое строение хромосом свиней.
	Тема 6.3. ДНК-маркеры признаков продуктивности и их применение в селекции свиней.	ДНК-маркеры признаков воспроизводства свиней.
Раздел 7. «Генетика лошадей»		
7	Тема 7.1. Генетическая обусловленность основных селекционируемых признаков у лошадей.	Наследование отметин и окраса у лошадей.
	Тема 7.2. Кариотип лошадей. Генетические аномалии лошадей.	Кариотип лошадей. Хромосомные аномалии.
	Тема 7.3. ДНК-маркеры признаков продуктивности и их применение в селекции лошадей.	Исследование биоразнообразия лошадей по STR маркерам.

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
Раздел 8. «Генетика овец и коз»		
8	Тема 8.1. Генетическая обусловленность основных селекционируемых признаков у овец и коз.	Генетическая обусловленность основных селекционируемых признаков у овец шерстного направления продуктивности. Генетическая обусловленность селекционируемых признаков у молочных коз.
	Тема 8.2. Кариотип овец и коз. Генетические аномалии овец и коз.	Кариотип овец и коз.
	Тема 8.3. ДНК-маркеры признаков продуктивности и их применение в селекции овец и коз.	ДНК-маркеры признаков продуктивности и их применение в селекции коз.
Раздел 9. «Генетика сельскохозяйственной птицы»		
9	Тема 9.1. Генетическая обусловленность основных селекционируемых признаков у сельскохозяйственной птицы.	Генетическая обусловленность основных селекционируемых признаков у яичной птицы.
	Тема 9.2. Кариотип и цитогенетическое картирование хромосом с.-х. птицы. Группы сцепления генов у курицы. Наследование признаков, сцепленных с полом.	Наследование признаков, сцепленных с полом.
	Тема 9.3. Генетическая детерминация морфологических признаков (окраски оперения, формы гребня и наличия шпор и др.).	Генетическая детерминация окраски оперения у сельскохозяйственной птицы.
	Тема 9.4. Генетические аномалии у сельскохозяйственной птицы. Использование ДНК-маркеров в практике разведения сельскохозяйственной птицы.	Использование ДНК-маркеров в практике разведения сельскохозяйственной птицы.
Раздел 10. «Генетика пушных зверей и кроликов»		
10	Тема 10.1. Генетическая обусловленность основных селекционируемых признаков у пушных зверей.	Наследуемость признаков продуктивности у пушных зверей.
	Тема 10.2. Генетика окраса и качества шерсти у норки, лисы, соболя, песца, кролика.	Генетика окраса у норки.
	Тема 10.3. Кариотип и генетические аномалии пушных зверей и кроликов.	Генетические аномалии пушных зверей и кроликов
Раздел 11. «Генетика рыб и пчел»		
11	Тема 11.1. Кариотип прудовых рыб и медоносной пчелы.	Кариотип прудовых рыб.
	Тема 11.2. Генетическая обусловленность качественных признаков (характер чешуйчатого покрова и типы окраски) прудового карпа. Мутантные типы окраски у прудового карпа.	Мутантные типы окраски у прудового карпа.
	Тема 11.3. Биоразнообразие пчел и рыб по микросателлитным маркерам. Генетические аномалии пчел, характер наследования, меры профилактики.	Генетические аномалии пчел, характер наследования, меры профилактики.

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
Раздел 12. «Генетика домашних и лабораторных животных»		
12	Тема 12.1. Генетическая обусловленность качественных признаков домашних и лабораторных животных.	Генетическая обусловленность качественных признаков домашних животных
	Тема 12.2. Кариотип и цитогенетическое картирование хромосом домашних и лабораторных животных.	Цитогенетическое картирование хромосом домашних и лабораторных животных.
	Тема 12.3. ДНК-маркеры признаков продуктивности и их применение в разведении домашних и лабораторных животных.	ДНК-маркеры признаков продуктивности и их применение в разведении домашних животных.

4. Образовательные технологии

Таблица 6

Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	Тема и форма занятия	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий (форм обучения)
1.	<i>Практическая работа № 1.</i> Требования к организации молекулярно-генетической лаборатории. Учет и хранение образцов биоматериала. Методы выделения ДНК из различных типов биоматериалов.	ПЗ Разбор конкретных ситуаций.
2.	<i>Практическая работа № 2.</i> Генотипирование крупного рогатого скота по микросателлитам. Анализ достоверности происхождения.	ПЗ Анализ конкретных ситуаций.
3.	<i>Практическая работа № 3.</i> Работа с информационными источниками. База данных OMIА.	ПЗ Анализ конкретных ситуаций.
4-5	<i>Практическая работа №4-5.</i> Полногеномное SNP-генотипирование на платформе BeadArray: использование в анализе геномов животных.	ПЗ Разбор конкретных ситуаций.
6.	<i>Практическая работа №6.</i> Полногеномные ассоциативные исследования (GWAS): теоретические и практические аспекты. Структурная и функциональная аннотация генов по результатам GWAS.	ПЗ Разбор конкретных ситуаций.
7.	<i>Практическая работа №7.</i> Технологии прижизненного получения ооцитов и получения эмбрионов in vitro крупного рогатого скота.	ПЗ Разбор конкретных ситуаций.
8.	<i>Практическая работа № 8.</i> Технологическая платформа для геномного редактирования сельскохозяйственных животных (SCNT).	ПЗ Ситуационный анализ

№ п/п	Тема и форма занятия		Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий (форм обучения)
9.	<i>Практическая работа № 9.</i> Кариотип и морфологическое строение хромосом крупного рогатого скота. Структурные и числовые аномалии кариотипа.	ПЗ	Ситуационный анализ
10.	<i>Практическая работа № 10.</i> Определение генотипов крупного рогатого скота по гену <i>SVM</i> .	ПЗ	Разбор конкретных ситуаций.
11.	<i>Практическая работа № 11.</i> Генотипирование свиней по гену пролактинового рецептора.	ПЗ	Разбор конкретных ситуаций.
12.	<i>Практическая работа № 12.</i> Генетические аномалии лошадей. ДНК-маркеры признаков продуктивности лошадей.	ПЗ	Разбор конкретных ситуаций.
13.	<i>Практическая работа № 13.</i> Генетические аномалии овец и коз. ДНК-маркеры признаков продуктивности овец и коз.	ПЗ	Разбор конкретных ситуаций.
14.	<i>Практическая работа № 14.</i> Генетическая детерминация морфологических признаков с.-х. птицы.	ПЗ	Разбор конкретных ситуаций.
15.	<i>Практическая работа № 15.</i> Генетика окраса и качества шерсти у норки, лисы, соболя, песца, кролика. Генетические аномалии.	ПЗ	Разбор конкретных ситуаций.
16.	<i>Практическая работа № 16.</i> Биоразнообразие пчел и рыб по микросателлитным маркерам. Генетические аномалии пчел, характер наследования, меры профилактики.	ПЗ	Ситуационный анализ.
17.	<i>Практическая работа № 17.</i> ДНК-маркеры признаков продуктивности и их применение в разведении домашних и лабораторных животных.	ПЗ	Разбор конкретных ситуаций.

5. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины

Виды текущего контроля: устный опрос; тестовые задания; ответы, подготовленные по вопросам для самостоятельного изучения дисциплины, указанным в таблице 5.

Виды промежуточного контроля: экзамен.

6. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплин

6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности

Вопросы для подготовки к контрольным мероприятиям (текущий контроль)

Вопросы для подготовки к контрольной работе №1

Разделы 1-2. «Введение в геномный анализ животных» «Генетическая экспертиза племенной продукции (племенного материала)»

1. Молекулярно-генетические технологии в животноводстве и области их применения.
2. Значение генетического анализа для общей и сравнительной генетики животных, систематики, эволюции. Расскажите, что включает в себя молекулярно-генетическая экспертиза племенной продукции (племенного материала)?
3. Введение в работу с базами данных NCBI.
4. Правила отбор образцов биоматериала для проведения молекулярно-генетической экспертизы?
5. Требования к организации молекулярно-генетической лаборатории.
6. Методы выделения ДНК из различных типов биоматериалов.
7. Какова роль молекулярно-генетической экспертизы в племенной работе?
8. Сколько локусов включает панель микросателлитов, рекомендованная ISAG для генетической экспертизы крупного рогатого скота, оленей? Их характеристика.
9. Сколько локусов включает панель микросателлитов, рекомендованная ISAG для генетической экспертизы свиней и овец? Их характеристика.
10. Сколько локусов включает панель микросателлитов, рекомендованная ISAG для генетической экспертизы лошадей? Их характеристика.
11. Как проводится анализ достоверности происхождения по микросателлитным локусам?
12. Требования ЕЭК к проведению молекулярной генетической экспертизы племенной продукции государств – членов ЕврАзЭС.?
13. Назовите основные наследственные заболевания молочного скота, выявляемые генетическими тестами.
14. Назовите основные наследственные заболевания мясного скота, выявляемые генетическими тестами.
15. Назовите основные наследственные заболевания свиней, выявляемые генетическими тестами.
16. База данных OMIА.

Вопросы для подготовки к контрольной работе №2

Раздел 4. «Вспомогательные репродуктивные технологии в селекции животных».

1. Вспомогательные репродуктивные технологии (ВРТ) в животноводстве.
2. В каких целях применяется трансплантация эмбрионов?
3. Какие требования предъявляют к донорам при их отборе?
4. Какие существуют методы оценки качества эмбрионов? Какие существуют способы извлечения оплодотворенных яйцеклеток от коров-доноров?
5. Какие существуют способы пересадки эмбрионов реципиентам?
6. Как влияет трансплантация эмбрионов на генетический прогресс популяции?

7. В чем преимущество технологии прижизненного получения ооцитов и получения эмбрионов *in vitro* для ускорения селекционного процесса?
8. Расскажите о технологиях клонирования и области их применения в животноводстве.
9. SCNT как основная технологическая платформа для геномного редактирования сельскохозяйственных животных.
10. Успехи SCNT у разных видов животных.
11. Модификация геномов сельскохозяйственных животных: от трансгенеза до геномного редактирования.
12. Каковы возможности получения трансгенных животных, устойчивых к заболеваниям?
13. Какие преимущества имеют трансгенные животные по сравнению с рекомбинантными микроорганизмами и клеточными линиями млекопитающих в получении ценных фармакологических веществ?
14. Расскажите о получении трансгенных сельскохозяйственных животных.
15. Как молочная железа может быть использована в качестве «биореактора» для синтеза коммерческих продуктов?
16. Что такое геномное редактирование? Расскажите о системе CRISPR/Cas.
17. В чем основное отличие трансгенных животных от геномно-редактированных?
18. Применение трансгенных и генноредактированных животных.
19. Модификация геномов сельскохозяйственных животных: от трансгенеза до геномного редактирования.

Вопросы для подготовки к контрольной работе №3

Разделы 5-6. «Генетика крупного рогатого скота», «Генетика свиней».

1. Опишите особенности наследования качественных и количественных признаков у крупного рогатого скота молочного направления продуктивности.
2. Опишите особенности наследования качественных и количественных признаков у крупного рогатого скота мясного направления продуктивности.
3. Расскажите о кариотипе и морфологическом строении хромосом крупного рогатого скота.
4. Опишите структурные и числовые аномалии кариотипа крупного рогатого скота. Что означает транслокация, инверсия, делеция, дупликация?
5. Назовите основные генетические аномалии крупного рогатого скота молочного направления продуктивности.
6. Опишите гаплотипы фертильности голштинского скота.
7. Назовите основные генетические аномалии крупного рогатого скота мясного направления продуктивности.
8. ДНК-маркеры признаков продуктивности молочного скота и их применение в селекции.
9. ДНК-маркеры признаков продуктивности мясного скота и их применение в селекции.
10. Сравните ДНК-маркеры признаков продуктивности молочного скота и мясного скота.

Вопросы для подготовки к контрольной работе №4

Разделы 7-9. «Генетика лошадей», «Генетика овец и коз», «Генетика сельскохозяйственной птицы»

1. Опишите генетическую обусловленность основных селекционируемых признаков у лошадей.
2. Дайте характеристику кариотипа лошадей.
3. Назовите основные генетические аномалии у лошадей.
4. Укажите основные ДНК-маркеры признаков продуктивности лошадей и их применение в селекции.

5. Расскажите о генетической обусловленности основных селекционируемых признаков у овец.
6. Расскажите о генетической обусловленности основных селекционируемых признаков у пуховых и молочных коз.
7. Опишите кариотип овец и коз.
8. Назовите основные генетические аномалии у овец и коз.
9. Назовите основные ДНК-маркеры признаков продуктивности у овец и их применение в селекции
10. Назовите основные ДНК-маркеры признаков продуктивности у коз и их применение в селекции.
11. Опишите генетическую обусловленность основных селекционируемых признаков у сельскохозяйственной птицы.
12. Опишите кариотип и цитогенетическое картирование хромосом с.-х. птицы Группы сцепления генов у кур.
13. Расскажите о генетической детерминации морфологических признаков (окраски оперения, формы гребня и наличия шпор и др.) у сельскохозяйственной птицы.
14. Опишите генетические аномалии у сельскохозяйственной птицы.
15. Использование ДНК-маркеров в практике разведения сельскохозяйственной птицы.

Вопросы для подготовки к контрольной работе №6

Разделы 10-12. «Генетика пушных зверей и кроликов», «Генетика рыб и пчел», «Генетика домашних и лабораторных животных»

1. Расскажите о генетической обусловленности основных селекционируемых признаков у пушных зверей.
2. Генетика окраса у американской норки.
3. Генетика окраса у кролика.
4. Кариотип и генетические аномалии у пушных зверей и кроликов.
5. Кариотип и цитогенетическое картирование хромосом прудовых рыб и медоносной пчелы.
6. Опишите о генетической обусловленности морфологических признаков (характер чешуйчатого покрова и типы окраски) прудового карпа.
7. Опишите мутантные типы окраски у прудового карпа.
8. Расскажите об исследовании биоразнообразия пчел по микросателлитным маркерам.
9. Расскажите об исследовании биоразнообразия рыб по микросателлитным маркерам.
10. Опишите генетические аномалии пчел, характер наследования, меры профилактики.
11. Опишите характер наследования качественных и количественных признаков у домашних и лабораторных животных.
12. Дайте характеристику кариотипа и морфологического строения хромосом у собак.
13. Дайте характеристику кариотипа и морфологического строения хромосом у кошек. Опишите основные генетические аномалии домашних и лабораторных животных.
14. Опишите основные ДНК-маркеры признаков продуктивности и их применение в селекции домашних животных.
15. Опишите основные ДНК-маркеры признаков продуктивности и их применение в селекции лабораторных животных.

Перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию (экзамен)

1. Молекулярно-генетическая экспертиза племенной продукции (племенного материала).
2. Правила отбор образцов биоматериала для проведения молекулярно-генетической экспертизы.
3. Роль молекулярно-генетической экспертизы в племенной работе.
4. Характеристика панели микросателлитов, рекомендованной ISAG, для генетической экспертизы крупного рогатого скота.
5. Панель микросателлитов, рекомендованная ISAG, для генетической экспертизы оленей.
6. Сколько локусов включает панель микросателлитов, рекомендованная ISAG, для генетической экспертизы свиней и овец? Ее характеристика.
7. Сколько локусов включает панель микросателлитов, рекомендованная ISAG для генетической экспертизы лошадей? Характеристика.
8. Как проводится анализ достоверности происхождения по микросателлитным локусам?
9. Требования ЕЭК к проведению молекулярной генетической экспертизы племенной продукции государств – членов ЕврАзЭС?
10. Секвенирование нового поколения (NGS): развитие технологии и современные возможности.
11. Полногеномное SNP-генотипирование на платформе BeadArray: использование в анализе геномов животных.
12. Развитие технологии секвенирования, современные возможности и использование в животноводстве.
13. Локусы количественных признаков (QTL) сельскохозяйственных животных. ДНК-маркеры QTL.
14. Картирование QTL сельскохозяйственных животных. ДНК-маркеры QTL. Использование в селекции.
15. Полногеномные ассоциативные исследования (GWAS): теоретические и практические аспекты.
16. Структурная и функциональная аннотация генов по результатам GWAS.
17. База данных OMIА.
18. Назовите основные наследственные заболевания молочного скота, выявляемые генетическими тестами.
19. Опишите гаплотипы фертильности голштинского скота.
20. Структурные и числовые аномалии кариотипа крупного рогатого скота. Что означает транслокация, инверсия, делеция, дупликация?
21. Основные наследственные заболевания мясного скота, выявляемые генетическими тестами.
22. Назовите основные наследственные заболевания свиней, выявляемые генетическими тестами.
23. Вспомогательные репродуктивные технологии (ВРТ) в животноводстве.
24. Какие требования предъявляют к донорам при их отборе?
25. Какие существуют методы оценки качества эмбрионов? Какие существуют способы извлечения оплодотворенных яйцеклеток от коров-доноров? Какие существуют способы пересадки эмбрионов реципиентам?
26. Как влияет трансплантация эмбрионов на генетический прогресс популяции?
27. Опишите преимущество технологии прижизненного получения ооцитов и получения эмбрионов *in vitro* для ускорения селекционного процесса?
28. Расскажите о технологиях клонирования и области их применения в животноводстве.
29. SCNT как основная технологическая платформа для геномного редактирования сельскохозяйственных животных.

30. Успехи SCNT у разных видов животных.
31. Модификация геномов сельскохозяйственных животных: от трансгенеза до геномного редактирования.
32. Каковы возможности получения трансгенных животных, устойчивых к заболеваниям?
33. Какие преимущества имеют трансгенные животные по сравнению с рекомбинантными микроорганизмами и клеточными линиями млекопитающих в получении ценных фармакологических веществ?
34. Получение трансгенных сельскохозяйственных животных.
35. Как молочная железа может быть использована в качестве «биореактора» для синтеза коммерческих продуктов?
36. Что такое геномное редактирование? Расскажите о системе CRISPR/Cas.
37. Отличие трансгенных животных от геномно-редактированных.
38. Применение трансгенных и генноредактированных животных.
39. Наследование качественных и количественных признаков у крупного рогатого скота молочного направления продуктивности.
40. Наследование качественных и количественных признаков у крупного рогатого скота мясного направления продуктивности.
41. Кариотип и морфологическое строение хромосом крупного рогатого скота.
42. ДНК-маркеры признаков продуктивности молочного скота и их применение в селекции.
43. ДНК-маркеры признаков продуктивности мясного скота и их применение в селекции.
44. Сравните ДНК-маркеры признаков продуктивности молочного скота и мясного скота.
45. Опишите генетическую обусловленность основных селекционируемых признаков у лошадей.
46. Дайте характеристику кариотипа лошадей.
47. Назовите основные генетические аномалии у лошадей.
48. Укажите основные ДНК-маркеры признаков продуктивности лошадей и их применение в селекции.
49. Расскажите о генетической обусловленности основных селекционируемых признаков у овец.
50. Расскажите о генетической обусловленности основных селекционируемых признаков у пуховых и молочных коз.
51. Опишите кариотип овец и коз.
52. Основные генетические аномалии у овец и коз.
53. Назовите основные ДНК-маркеры признаков продуктивности у овец и их применение в селекции
54. Назовите основные ДНК-маркеры признаков продуктивности у коз и их применение в селекции.
55. Опишите генетическую обусловленность основных селекционируемых признаков у сельскохозяйственной птицы.
56. Кариотип и цитогенетическое картирование хромосом с.-х. птицы. Группы сцепления генов у кур.
57. Расскажите о генетической детерминации морфологических признаков (окраски оперения, формы гребня и наличия шпор и др.) у сельскохозяйственной птицы.
58. Опишите генетические аномалии у сельскохозяйственной птицы.
59. Использование ДНК-маркеров в практике разведения сельскохозяйственной птицы.
60. Опишите генетическую обусловленность основных признаков у пушных зверей.
61. Генетика окраса у американской норки.
62. Генетика окраса у кролика.
63. Кариотип и генетические аномалии у пушных зверей и кроликов.
64. Кариотип и цитогенетическое картирование хромосом прудовых рыб и медоносов

ной пчелы.

65. Опишите генетическую обусловленность морфологических признаков (характер чешуйчатого покрова и типы окраски) прудового карпа.

66. Опишите мутантные типы окраски у прудового карпа.

67. Расскажите об исследовании биоразнообразия пчел по микросателлитным маркерам.

68. Расскажите об исследовании биоразнообразия рыб по микросателлитным маркерам.

69. Генетические аномалии пчел, характер наследования, меры профилактики.

70. Характер наследования качественных и количественных признаков у домашних и лабораторных животных.

71. Характеристика кариотипа и морфологического строения хромосом у собак.

72. Кариотип и морфологическое строения хромосом у кошек.

73. Основные генетические аномалии домашних и лабораторных животных.

74. ДНК-маркеры признаков продуктивности и их применение в селекции домашних животных.

75. Опишите основные ДНК-маркеры признаков продуктивности и их применение в селекции лабораторных животных.

6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине может применяться традиционная система контроля и оценки успеваемости студентов. Успеваемость студента оценивается в системе sdo.timacad.ru.

Экзамен состоит из двух этапов, письменного и устного. На письменном этапе обучающиеся проходят тестирование, проверяющее знание основных понятий частной генетики и геномной селекции животных, наличие базовых умений и навыков анализа генетических данных. По результатам теста может быть выставлена оценка неудовлетворительно (0-17 правильных ответов в части А, 0-6 правильных ответов в части Б), удовлетворительно (18-25 правильных ответов в части А, 7-9 правильных ответов в части Б), хорошо (18-25 правильных ответов в части А и 8-10 правильных ответов в части Б). При положительной оценке за тест студент может перейти к устному этапу экзамена, получив билет, включающий два теоретических вопроса и задачу. На устном этапе экзамена проверяются теоретические знания и практические навыки в полном объеме курса. Итоговая оценка на экзамене выставляется по результатам теста и устного ответа.

Критерии выставления оценок по четырех балльной системе «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» представлены в таблице 7.

Критерии оценивания результатов обучения

Таблица 7

Оценка	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично)	оценку «отлично» заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы.

Оценка	Критерии оценивания
Средний уровень «4» (хорошо)	оценку « хорошо » заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки.
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	оценку « удовлетворительно » заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы.
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	оценку « неудовлетворительно » заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1 Основная литература

1. Генетика: учебник для вузов / Н. М. Макрушин, Ю. В. Плугатарь, Е. М. Макрушина [и др.]; под редакцией д. с.-х. н. [и др.]. — 3-е изд., перераб. и доп. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 432 с. — ISBN 978-5-8114-8097-5. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/177828> (дата обращения: 05.04.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Уколов, П. И. Ветеринарная генетика: учебник для вузов / П. И. Уколов, О. Г. Шараськина. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 372 с. — ISBN 978-5-8114-9408-8. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/195461> (дата обращения: 05.04.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Карманова, Е. П. Практикум по генетике: учебное пособие для вузов / Е. П. Карманова, А. Е. Болгов, В. И. Митюлько. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 228 с. — ISBN 978-5-8114-9773-7. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/200846> (дата обращения: 05.04.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Шишкина, Т. В. Современные методы оценки племенных и продуктивных качеств животных: учебное пособие / Т. В. Шишкина. — Пенза: ПГАУ, 2022. — 200 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/270989> (дата обращения: 05.04.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7.2 Дополнительная литература

1. Генетика: учебное пособие / Д. Абылкасымов, Е. А. Воронина, О. В. Абрампальская, Н. П. Судареев. — Тверь: Тверская ГСХА, 2020. — 65 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL:

<https://e.lanbook.com/book/146944> (дата обращения: 05.04.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Генетика и биометрия: методические рекомендации / составители С. Г. Белокуров, Д. С. Казаков. — пос. Караваево: КГСХА, [б. г.]. — Часть 2: Биометрические методы анализа количественных и качественных признаков животных — 2019. — 30 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/133513> (дата обращения: 05.04.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Бакай, А. В. Генетика: учебно-методическое пособие / А. В. Бакай, А. П. Храмов, А. Н. Кривикова. — Москва: МГАВМиБ им. К.И. Скрябина, 2022. — 130 с. — ISBN 978-5-6049117-6-1. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/331403> (дата обращения: 05.04.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Кадиев, А. К. Генетика. Руководство к практическим занятиям: учебное пособие для вузов / А. К. Кадиев. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 252 с. — ISBN 978-5-8114-8748-6. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/208481> (дата обращения: 05.04.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Галанина, О. В. Информационные технологии в науке и производстве: учебно-методическое пособие / О. В. Галанина, В. С. Грачев. — Санкт-Петербург: СПбГАУ, 2018. — 134 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/162651> (дата обращения: 05.04.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6. Современные проблемы и методы биотехнологии [Электронный ресурс]: электрон. учеб. пособие / Н. А. Войнов, Т. Г. Волова, Н. В. Зобова и др.; под науч. ред. Т. Г. Воловой. — Электрон. дан. (12 Мб). — Красноярск: ИПК СФУ, 2009. — (Современные проблемы и методы биотехнологии: УМКД № 1323- 2008 / рук. творч. коллектива Т. Г. Волова). <http://urhtd.narod.ru/files/4.pdf> .

7.3 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

Конспекты лекций, соответствующие разделы и главы основной и дополнительной литературы, рабочая тетрадь.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. <http://elibrary.ru> Научная электронная библиотека eLibrary.ru (*открытый доступ*)

2. <http://omia.angis.org.au> Научная справочная база данных по генетике животных OMIA – Online Mendelian Inheritance in Animals (*открытый доступ*)

3. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov> Национальный центр биотехнологической информации NCBI – National Center for Biotechnology Information (*открытый доступ*)

4. Словарь терминов по биотехнологии для производства продовольствия и ведения сельского хозяйства. Продовольственная и сельскохозяйственная организация Объединенных Наций, Рим. Размещено на сайте ФАО: www.fao.org/biotech/biotech-glossary/ru/.

9. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине «Биотехнология в животноводстве» необходимы аудитории: лекционные, для проведения практических, лабораторных и семинарских занятий, для самостоятельной работы студентов.

Таблица 8

Сведения об обеспеченности специализированными аудиториями, кабинетами, лабораториями

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Лекционная аудитория имени Н.Н. Худякова, Учебный корпус №9 (ул. Тимирязевская, 52), ауд. 225.	Лавки и столы аудиторные (аудитория на 150 чел.) Доска меловая Экран с электроприводом. Видеопроектор Системный блок с монитором
Аудитория для практических, лабораторных и семинарских занятий Учебный корпус №9 (ул. Тимирязевская, 52), ауд. 208.	Интерактивная панель Lumien с оборудованием для видеоконференций Стул ИЗО (25 шт.) 558578 Стол лабораторный (13 шт.) 558579/29-41
Аудитория для практических, лабораторных и семинарских занятий Учебный корпус №9 (ул. Тимирязевская, 52), ауд. 211.	Компьютерный класс (15 ПК) Доска 1 эл.120x230 маркер 559142 Стул ИЗО (21 шт.) 558578 Стол лабораторный (11 шт.) 558579/19-28
Аудитория для практических, семинарских и самостоятельных занятий Учебный корпус №9 (ул. Тимирязевская, 52), ауд. 202.	Доска 1 эл.120x230 маркер 559143 Стол аудиторный (14 шт.) 558588 Лавка аудиторная (14 шт.) 558589
Помещения для самостоятельной работы студентов ЦНБ имени Н.И. Железнова (ул. Лиственничная аллея, д.2 к.1)	Читальный зал
Помещения для самостоятельной работы студентов, общежитие №8 (ул. Верхняя аллея, 2Б)	Комната для самоподготовки

10. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины

При изучении дисциплины студент должен учитывать следующие особенности курса.

1. Один и тот же материал не повторяется на лекциях и практических занятиях. Для того чтобы эффективно выполнять задания на практических занятиях, студент должен владеть материалом предшествующих лекций.

2. Самостоятельная работа студента, отведенная Учебным планом на освоение дисциплины, составляет 29,75 часов. Вопросы, рекомендованные к самостоятельному изучению, как правило, не рассматриваются или рассматриваются очень кратко на лекциях и практических занятиях. Для успешного усвоения лекционного материала и выполнения заданий на практических занятиях необходимо своевременно, в назначенные преподавателем сроки, прорабатывать вопросы для самостоятельного изучения, а все, что осталось непонятым, обсудить с преподавателем во время консультации или на практическом занятии.

В течение семестра деканатом проводится контрольное мероприятие по оценке успеваемости и посещаемости занятий (Контрольная неделя).

Общая организация проведения промежуточной аттестации осуществляется согласно Положению о промежуточной аттестации обучающихся по основным профессиональным образовательным программам высшего образования – программе магистратуры в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», с выпиской из которого знакомят студентов.

Виды и формы отработки пропущенных занятий

Студент, пропустивший занятие, обязан отработать пропущенное занятие в соответствии с графиком проведения консультаций и отработок.

Студент, пропустивший три практических занятия подряд, обязан предоставить разрешение из деканата на дальнейшее посещение занятий.

11. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине

Преподаватель должен обеспечить студенту возможность самостоятельной творческой работы на практических занятиях. Большей частью практические занятия проводятся в форме разбора конкретных ситуаций. Для этого студент получает набор данных, полученных в конкретных наблюдениях и экспериментах. Проанализировав полученные данные, студент должен сделать выводы о структуре кариотипа разных видов животного, типе наследования признака, генотипе животного и его потомков, риске рождения больных потомков при спаривании определенных животных, генетической структуре популяции и т.д. Осваивая методы анализа количественных признаков, студент должен выбрать метод анализа и осуществить расчеты необходимых параметров. На основе сформулированных выводов студент должен сделать рекомендации о возможности использования животного в разведении, организации систем спариваний, методах профилактики

распространения наследственных дефектов и болезней, ожидаемых значениях количественных признаков и т.д. Задания могут выполняться индивидуально или в небольших (2-3 человека) группах.

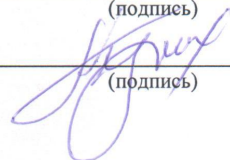
Программу разработали:

Селионова М.И., д.б.н., профессор

Гладких М.Ю., к. с.-х. н., доцент



(подпись)



(подпись)

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу учебной дисциплины Б1.В.03.01 «Частная генетика и геномная селекция животных»

для подготовки бакалавров по направлению

36.03.02 – «Зоотехния», направленность (профиль) «Биотехнология и генетика животных»

Османыном Артемом Карловичем, доктором с.-х. наук, профессором, профессором кафедры частной зоотехнии ФГБОУ ВО «РГАУ–МСХА имени К.А. Тимирязева» (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины Б1.В.03.01 «Частная генетика и геномная селекция животных» для подготовки бакалавров по направлению 36.03.02 – «Зоотехния», направленность (профиль) «Биотехнология и генетика животных», разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре разведения, генетики и биотехнологии животных (разработчики: Селионова М.И., д. б. н., профессор, Гладких М.Ю., к. с.-х. н., доцент).

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины «Частная генетика и геномная селекция животных» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС по направлению 36.03.02 – «Зоотехния». Программа содержит все основные разделы, соответствует требованиям к нормативно-методическим документам.

Представленная в Программе **актуальность** учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина входит в цикл Б1В, часть, формируемую участниками образовательных отношений.

2. Представленные в Программе **цели** дисциплины соответствуют требованиям ФГОС по направлению 36.03.02 – «Зоотехния».

3. В соответствии с Программой за дисциплиной «Частная генетика и геномная селекция животных» закреплена 1 (ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3) компетенция (индикатор).

4. Результаты обучения, представленные в Программе в категориях знать, уметь, владеть соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

5. Общая трудоёмкость дисциплины «Частная генетика и геномная селекция животных» составляет 4 зачётные единицы (144 часа).

6. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «Частная генетика и геномная селекция животных» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 36.03.02 – «Зоотехния» и возможность дублирования в содержании отсутствует. Дисциплина предусматривает наличие специальных требований к входным знаниям, умениям и компетенциям студента, в том числе профессиональных дисциплин, использующих знания в области генетики, молекулярной биологии, генетической инженерии и др. в профессиональной деятельности бакалавра по данному направлению подготовки.

7. Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий, используемые при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

8. Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО направления 36.03.02 – «Зоотехния».

9. Представленные и описанные в Программе формы текущей оценки знаний (устный опрос, тестовые задания), соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме зачета, что соответствует статусу дисциплины, как дисциплины ва-

риативной части учебного цикла – Б1.В.ДВ. ФГОС направления 36.03.02 – «Зоотехния».

10. Формы оценки знаний, представленные в Программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

11. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 4 источника, дополнительной литературой – 6 наименований, Интернет-ресурсы – 4 источника и соответствует требованиям ФГОС направления 36.03.02 – «Зоотехния».

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Частная генетика и геномная селекция животных» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

13. Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине дают представление о специфике обучения по дисциплине «Частная генетика и геномная селекция животных».


ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Частная генетика и геномная селекция животных» ОПОП ВО по направлению 36.03.02 – «Зоотехния», направленность (профиль) «Биотехнология и генетика животных» (квалификация выпускника – бакалавр), разработанная Селионовой М.И., д. б. н., профессором, Гладких М.Ю., к. с.-х. н., доцентом соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент:

Османян Артем Карлович,
доктор с.-х. наук, профессор кафедры
частной зоотехнии ФГБОУ ВО

«РГАУ–МСХА имени К.А. Тимирязева»



(подпись)

« 11 » апреля 2023 г.