

Документ подписан простыми электронными подписями  
Информация о владельце: **МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
ФИО: Юлдашбаев Юлдашбаевич ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
Должность: директор института зоотехнии и биологии **РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ – МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»**  
Дата подписания: 14.09.2023 11:22:35  
Уникальный программный ключ: **(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)**  
5fc0f48fbb34735b4d931397ee06994d56e515e6



Институт зоотехнии и биологии  
Кафедра разведения, генетики и биотехнологии животных

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института зоотехнии  
и биологии, профессор,  
д.с.-х.н. Юлдашбаев Ю.А.

“ 16 ” *сентября* 2023 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
Б1.О.18 Генетика животных**

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

Направление: 36.03.02 - Зоотехния

Направленность:

Кормление животных и технология кормов

Технология производства продуктов животноводства  
(по отраслям)

Биотехнология и генетика в селекции животных

Курс 1

Семестр 2

Форма обучения очная

Год начала подготовки 2023

Регистрационный номер \_\_\_\_\_

Москва, 2023

Разработчики: Селионова Марина Ивановна, д.б.н., профессор  
Гладких Марианна Юрьевна, к.с.-х.н., доцент  
Глушченко Марина Анатольевна, к.б.н.

«10» 04 2023 г.

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

А.К. Османян  
«11» 04 2023 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО, ОПОП по направлению подготовки 36.03.02, Зоотехния и учебного плана

Программа обсуждена на заседании кафедры разведения, генетики и биотехнологии животных протокол № 4 от «12» 04 2023 г.

Зав. кафедрой Селионова М.И., д.биол.наук, профессор

М.И. Селионова  
«13» 04 2023 г.

**Согласовано:**

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

А.Г. Маннапов  
«16» 04 2023 г.

А.Г. Маннапов

Заведующий выпускающей кафедрой разведения, генетики и биотехнологии животных

Селионова М.И., д.б.н., профессор

М.И. Селионова  
«16» 04 2023 г.

Заведующий отделом комплектования ЦНБ

И.В. Ермакова  
(подпись)

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>АННОТАЦИЯ</b> .....	<b>4</b>
<b>1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>5</b>
<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ</b> .....	<b>5</b>
<b>3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b> .....	<b>6</b>
<b>4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>7</b>
<b>4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ ПО СЕМЕСТРАМ</b> .....	<b>7</b>
<b>4.2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>7</b>
<b>4.3. ЛЕКЦИИ/ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ</b> .....	<b>9</b>
<b>5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ</b> .....	<b>11</b>
<b>6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>11</b>
<b>6.1. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ</b> .....	<b>12</b>
<b>6.2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ</b> .....	<b>14</b>
<b>7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>15</b>
<b>7.1. ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА</b> .....	<b>15</b>
<b>7.2. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА</b> .....	<b>15</b>
<b>7.3 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ, РЕКОМЕНДАЦИИ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ К ЗАНЯТИЯМ</b> .....	<b>16</b>
<b>8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>16</b>
<b>9. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b> .....	<b>16</b>
<b>10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>17</b>
<b>11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b> .....	<b>18</b>

**Аннотация**  
**рабочей программы учебной дисциплины**  
**Б1.В.03.02 «Генетические ресурсы и биоразнообразие животных»**  
**для подготовки бакалавров по направлению 36.03.02 – Зоотехния,**  
**направленности (профилю)**  
**«Биотехнология и генетика в селекции животных»**

**Цель освоения дисциплины:** ознакомление студентов со специфическими особенностями сельскохозяйственных животных, с ролью животноводства в общем развитии человечества, с важностью сохранения генетических ресурсов для устойчивого обеспечения населения продуктами питания, с вопросами зависимости сохранения биоразнообразия сельскохозяйственных животных от изменений экологических факторов, селекционных задач и систем животноводства, а также с глобальными подходами к сохранению генетических ресурсов основных видов сельскохозяйственных животных.

**Место дисциплины** в учебном плане: цикл Б1, обязательная часть, формируемая участниками образовательных отношений, осваивается в 6 семестре.

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

**Краткое содержание дисциплины:** порода как основополагающая единица внутривидового разнообразия животных сельскохозяйственных видов; основные причины сокращения количества пород животных сельскохозяйственных видов в современных условиях; социальноэкономические причины сохранения местной породы; правила сбора данных о местной породе; оценка генетического разнообразия в целях выявления генофондных особенностей породы; различные генетические элементы генома; методы геномного сканирования; картирование главных генов количественных признаков с применением ДНК биочипов; подходы к сохранению биоразнообразия сельскохозяйственных животных разных видов; принципы определения пород, целесообразных для сохранения; клеточные технологии в репродукции животных сельскохозяйственных видов; плюрипотентные стволовые клетки.

**Общая трудоемкость дисциплины / в т.ч. практическая подготовка** составляет 144 часа / в т.ч. практическая подготовка 4 часа (4 зачетных единицы).

**Промежуточный контроль по дисциплине:** зачет с оценкой в 6 семестре.

## **1. Цели освоения дисциплины**

**Целью дисциплины** «Генетические ресурсы и биоразнообразие животных» является формирование у студентов углубленных знаний о роли животноводства в общем развитии человечества, с важностью сохранения генетических ресурсов для устойчивого обеспечения населения продуктами питания, с вопросами зависимости сохранения биоразнообразия сельскохозяйственных животных от изменений экологических факторов, селекционных задач и систем животноводства, а также ознакомить студентов с глобальными подходами к сохранению генетических ресурсов основных видов сельскохозяйственных животных, с современными направлениями применения молекулярно-генетических методов в животноводстве.

## **2. Место дисциплины в учебном процессе**

Дисциплина «Генетические ресурсы и биоразнообразие животных» является дисциплиной вариативной части блока Б1.В.03.02, формируемой участниками образовательных отношений дисциплины учебного плана. Дисциплина «Генетические ресурсы и биоразнообразие животных» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 36.03.02 – «Зоотехния», направленности «Биотехнология и генетика в селекции животных».

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Генетические ресурсы и биоразнообразие животных» являются дисциплины бакалавриата: «Введение в профессиональную деятельность», «Генетика животных», «Разведение животных».

Дисциплина является предшествующей для освоения знаний по следующим дисциплинам бакалавриата: «Основы племенного животноводства»; магистратуры: «Современные проблемы сертификации племенной продукции» и «Организационно-правовые основы племенного животноводства».

Дисциплина «Генетические ресурсы и биоразнообразие животных» является основополагающей для научно-исследовательской практики и для научно-исследовательской работы, а также для подготовки выпускной квалификационной работы бакалавра.

Особенностью дисциплины является то, что современное состояние зоотехнической науки требует особого подхода к формированию у бакалавров углубленных профессиональных знаний о состоянии генетических ресурсов в животноводстве, современных методов и приемов их сохранения и оптимизации использования. Ознакомление с дисциплиной будет способствовать пониманию современных тенденций в развитии методов сохранения разнообразия сельскохозяйственных животных.

Контроль знаний студентов проводится в форме текущей и промежуточной аттестации.

Текущая аттестация студентов – оценка знаний и умений проводится постоянно на практических занятиях с помощью контроля домашних заданий, устных опросов.

Промежуточная аттестация студентов проводится в форме зачета с оценкой в 6 семестре.

Рабочая программа дисциплины «Генетические ресурсы и биоразнообразие животных» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

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

Образовательные результаты освоения дисциплины обучающимся, представлены 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	ПКос-1.1	Знать принципы контроля и координации работ по содержанию, кормлению, разведению животных и производству продукции животноводства		
2.			ПКос-1.2		Уметь определить точки контроля технологий содержания, кормления, разведения животных и производства продукции животноводства	
3.			ПКос-1.3			Владеть навыками организации и координации работ по содержанию, кормлению, разведению животных и производству продукции животноводства

## 4. Структура и содержание дисциплины

### 4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

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

Таблица 2

#### Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час. всего/*	в т.ч. по семестрам № 6
<b>Общая трудоёмкость</b> дисциплины по учебному плану	<b>144/4</b>	<b>144/4</b>
<b>1. Контактная работа:</b>	<b>72,35</b>	<b>72,35</b>
<b>Аудиторная работа</b>	<b>72/4</b>	<b>72/4</b>
<i>в том числе:</i>		
лекции (Л)	24	24
практические занятия (ПЗ)	48/4	48/4
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	<b>0,35</b>	<b>0,35</b>
<b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>71,65</b>	<b>71,65</b>
<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>	71,75	71,75
Вид промежуточного контроля:	Зачет с оценкой	

\* в том числе практическая подготовка

### 4.2. Содержание дисциплины

Таблица 3

#### Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнёно)	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ всего/*	ПКР	
Введение	2	2	-	-	-
Раздел 1 «Концепция породы (по документам Food and Agricultural Organization - FAO)»	22	4	8	-	10
Раздел 2 «Принятие решений о сохранении местных пород»	34,65	6	12/2	-	16,65
Раздел 3. «Оценка генетического разнообразия в целях выявления генофондных особенностей породы»	38	6	12/2	-	20
Раздел 4. «Подходы к сохранению биоразнообразия»	43	6	12	-	25



Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнёно)	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ всего/*	ПКР	
сельскохозяйственных животных разных видов»					
Контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,35	-	-	0,35	-
<b>Всего за 6 семестр</b>	<b>144/4</b>	<b>24</b>	<b>48/4</b>	<b>0,35</b>	<b>71,65</b>
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>144/4</b>	<b>24</b>	<b>48/4</b>	<b>0,35</b>	<b>71,65</b>

\* в том числе практическая подготовка

## **Раздел 1. Концепция породы (по документам Food and Agricultural Organization - FAO).**

### **Тема 1.1. Порода как основополагающая единица внутривидового разнообразия животных сельскохозяйственных видов.**

Важность сохранения биоразнообразия животных сельскохозяйственных видов. Современные оценки темпов изменения структуры пород. Исторические предпосылки дифференциации популяций на породы. Заводские, коммерческие и местные породы. Международные, трансграничные, региональные и местные породы. Традиционные популяции и классифицированные породы.

### **Тема 1.2. Основные причины сокращения количества пород животных сельскохозяйственных видов в современных условиях.**

Проблемы эрозии пород, монопо родности. Индустриализация животноводства. Изменения рынка и экологических условий при разведении животных. Критерии риска исчезновения породы. Методы сохранения редких и исчезающих пород. Правила организации генофондных хозяйств в России.

## **Раздел 2. Принятие решений о сохранении местных пород.**

### **Тема 2.1. Социо-экономические причины сохранения местной породы.**

Определение целей животноводства и их соответствия системам производства. Разработка программ чистопородного разведения. Разработка программ скрещивания.

### **Тема 2.2. Правила сбора данных о местной породе.**

Отличия классифицированных пород от традиционных популяций. Оценка эффективной численности породы. Программы использования пород в целях сохранения. Фенотипическая характеристика породы, количественные и качественные признаки животных разных сельскохозяйственных видов. Понятие об уровне развития признаков в породах в целях их совершенствования.

## **Раздел 3. Оценка генетического разнообразия в целях выявления генофондных особенностей породы**

### **Тема 3.1. Различные генетические элементы генома.**



Геномика. Методы генотипирования отдельных геномных элементов – структурные гены, тандемные и диспергированные повторы. Генотипирование по микросателлитным локусам, рекомендованным FAO. Гены кандидаты контроля хозяйственно ценных признаков. Генетически детерминированные компоненты качественных характеристик животноводческой продукции. Ассоциации генетически детерминированных заболеваний с методами разведения животных. Генетический груз. Ретровирусные инфекции.

#### **Раздел 4. Подходы к сохранению биоразнообразия сельскохозяйственных животных разных видов.**

##### **Тема 4.1. Принципы определения пород, целесообразных для сохранения.**

Изменения рынка и экологических условий разведения животных. Критерии риска сокращения (исчезновения) породы. Методы сохранения редких и исчезающих пород. Создание новых «рыночных ниш» для животноводческой продукции. Правила организации генофондных хозяйств в России.

##### **Тема 4.2. Клеточные технологии в репродукции животных сельскохозяйственных видов.**

Эмбриотрансплантация. Получение химерных животных, задачи и перспективы. Клонирование соматических клеток. Понятие «клон». Трансплантация ядер. Эффективность и ограничения.

##### **Тема 4.3. Плюрипотентные стволовые клетки.**

Классификация стволовых клеток. Эмбриональные стволовые клетки, индуцированные плюрипотентные клетки, мезенхимальные клетки. Трансгенез, животные «биореакторы».

#### **4.3. Лекции/практические занятия**

Таблица 4

#### **Содержание лекций/практических занятий и контрольных мероприятий**

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов / из них практическая подготовка
1.	<b>Раздел 1. Концепция породы (по документам Food and Agricultural Organization - FAO).</b>				<b>14</b>
	Тема 1.1. Порода как основополагающая единица внутривидового разнообразия животных сельскохозяйственных видов	Лекция № 1. Введение	ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3		2
		Лекция № 2. Исторические предпосылки дифференциации популяций на породы/ Современные оценки темпов изменения структуры пород	ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3		2
		ПЗ № 1. Классификация пород	ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3	опрос	2
		ПЗ № 2. Традиционные популяции и классифицированные породы	ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3	опрос	4
	Тема 2. Основные причины сокращения количества пород	Лекция № 3. Современные тенденции динамики породного состава/ Заводские и местные породы	ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3		2

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов / из них практическая подготовка
	животных сельскохозяйственных видов в современных условиях	ПЗ № 3. Определение целей животноводства и их соответствия системам производства	ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3	опрос	2
2	<b>Раздел 2. Принятие решений о сохранении местных пород</b>				<b>18/2</b>
	Тема 2.1. Социально-экономические причины сохранения местной породы	Лекция № 4. Основные причины сокращения количества пород животных сельскохозяйственных видов в современных условиях	ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3		2
		ПЗ № 4. Разработка программ чистопородного разведения	ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3	опрос	4/2
		Лекция № 5. Критерии риска исчезновения породы.	ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3		2
	Тема 2.2. Правила сбора данных о местной породе	ПЗ № 5. Фенотипическая характеристика породы, количественные и качественные признаки животных разных сельскохозяйственных видов	ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3	опрос	4
		Лекция № 6. Принципы принятия решений о сохранении местных пород	ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3		2
		ПЗ № 6. Понятие об уровне развития признаков в породах в целях их совершенствования	ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3	опрос	4
3.	<b>Раздел 3. Оценка генетического разнообразия в целях выявления генофондных особенностей породы</b>				<b>18/2</b>
	Тема 3.1. Различные генетические элементы генома	Лекция № 7. Геномный ландшафт	ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3		6
		ПЗ № 7. Геномное сканирование с использованием фрагментов мобильных генетических элементов	ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3	опрос	12/2
4.	<b>Раздел 4. Подходы к сохранению биоразнообразия животных разных сельскохозяйственных видов</b>				<b>18</b>
	Тема 4.1. Принципы выделения пород, требующих сохранения	Лекция № 8. Методы сохранения редких и исчезающих пород	ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3		4
		ПЗ № 8. Получение химерных животных, задачи и перспективы. Эмбриотрансплантации и трансплантация ядер.	ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3	опрос	10
	Тема 4.2. Клеточные технологии в репродукции животных сельскохозяйственных видов	Лекция № 9. Стволовые клетки. Классификация	ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3		2
	Тема 4.3. Плюрипотентные стволовые клетки	ПЗ № 9. Классификация плюрипотентных клеток. Эмбриональные стволовые клетки, индуцированные плюрипотентные клетки, мезенхимальные клетки	ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3	опрос	2

Таблица 5

## Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
<b>Раздел 1 Концепция породы (по документам Food and Agricultural Organization - FAO),</b>		
1.	<b>Тема 1.1.</b> Порода как элементарная единица внутривидового разнообразия животных сельскохозяйственных видов	Современные оценки скорости исчезновения пород (ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3; ПКос-2.1; ПКос-2.2; ПКос-2.3) История понятия «порода» (ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3; ПКос-2.1; ПКос-2.2; ПКос-2.3)
2.	<b>Тема 1.2.</b> Основные причины сокращения количества пород животных сельскохозяйственных видов в современных условиях	Современные тенденции динамики породного состава (ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3; ПКос-2.1; ПКос-2.2; ПКос-2.3)
<b>Раздел 2 Принятие решений о сохранении местных пород,</b>		
3	<b>Тема 2.1.</b> Социо-экономические причины сохранения местной породы	Критерии риска исчезновения породы. (ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3; ПКос-2.1; ПКос-2.2; ПКос-2.3)
4	<b>Тема 2.2.</b> Правила сбора данных о местной породе	Фенотипическая характеристика породы, количественные и качественные признаки животных разных сельскохозяйственных видов (ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3; ПКос-2.1; ПКос-2.2; ПКос-2.3)
<b>Раздел 3. Оценка генетического разнообразия в целях выявления генофондных особенностей породы</b>		
5	<b>Тема 3.1.</b> Различные генетические элементы генома	Геномное сканирование с использованием фрагментов мобильных генетических элементов (ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3; ПКос-2.1; ПКос-2.2; ПКос-2.3)

## 5. Образовательные технологии

Таблица 6

## Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	Тема и форма занятия	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
1.	<b>Раздел 1. Тема 1.1.</b> Классификация пород	ПЗ 1 Анализ конкретных ситуаций
2.	<b>Раздел 1. Тема 1.2.</b> Традиционные популяции и классифицированные породы	ПЗ 3 Анализ конкретных ситуаций
3.	<b>Раздел 2. Тема 2.1.</b> Социо-экономические причины сохранения местной породы	ПЗ 4 Анализ конкретных ситуаций
4.	<b>Раздел 3. Тема 3.1.</b> Различные генетические элементы генома	ПЗ 7 Анализ конкретных ситуаций
5.	<b>Раздел 4. Тема 4.2.</b> Клеточные технологии в репродукции животных сельскохозяйственных видов	ПЗ 9 Анализ конкретных ситуаций

## 6. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины

**Виды текущего контроля:** устный опрос; ответы, подготовленные по вопросам для самостоятельного изучения дисциплины, указанным в таблице 4.

**Виды промежуточного контроля:** зачет с оценкой.

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

Материалы для оценки знаний, умений и навыков, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины представлены в оценочных материалах дисциплины (ОМД).

### **Вопросы для проведения устных опросов на практических занятиях (текущий контроль)**

#### **Раздел 1. Концепция породы (по документам Food and Agricultural Organization - FAO).**

##### **Тема 1.1 Порода как основополагающая единица внутривидового разнообразия животных сельскохозяйственных видов.**

1. Важность сохранения биоразнообразия животных сельскохозяйственных видов.
2. Международные, трансграничные, региональные и местные породы.
3. Традиционные популяции и классифицированные породы.

##### **Тема 1.2 Основные причины сокращения количества пород животных сельскохозяйственных видов в современных условиях.**

1. Проблемы эрозии пород, монопоходности.
2. Индустриализация животноводства.
3. Изменения рынка и экологических условий при разведении животных.
4. Критерии риска исчезновения породы.
5. Правила организации генофондных хозяйств в России.

#### **Раздел 2. Принятие решений о сохранении местных пород.**

##### **Тема 2.1. Социо-экономические причины сохранения местной породы.**

1. Определение целей животноводства и их соответствия системам производства.
2. Разработка программ чистопородного разведения. Разработка программ скрещивания.

##### **Тема 2.2 Правила сбора данных о местной породе.**

1. Программы использования пород в целях сохранения.
2. Фенотипическая характеристика породы, количественные и качественные признаки животных разных сельскохозяйственных видов.
3. Понятие об уровне развития признаков в породах в целях их совершенствования.

#### **Раздел 3. Оценка генетического разнообразия в целях выявления генофондных особенностей породы**

##### **Тема 3.1. Различные генетические элементы генома.**

1. Геномика.
2. Генотипирование по микросателлитным локусам, рекомендованным FAO.
3. Методы генотипирования отдельных геномных элементов – структурные гены, тандемные и диспергированные повторы.
4. Гены кандидаты контроля хозяйственно ценных признаков.
5. Генетически детерминированные компоненты качественных характеристик животноводческой продукции.
6. Ассоциации генетически детерминированных заболеваний с методами разведения животных.

7. Генетический груз.
8. Ретровирусные инфекции.

#### **Раздел 4. Подходы к сохранению биоразнообразия сельскохозяйственных животных разных видов.**

##### **Тема 4.1. Принципы определения пород, целесообразных для сохранения.**

1. Методы сохранения редких и исчезающих пород.
2. Создание новых «рыночных ниш» для животноводческой продукции.
3. Правила организации генофондных хозяйств в России.

##### **Тема 4.2. Клеточные технологии в репродукции животных сельскохозяйственных видов.**

1. Эмбриотрансплантация.
2. Получение химерных животных, задачи и перспективы.
3. Клонирование соматических клеток.
4. Трансплантация ядер. Эффективность и ограничения.

##### **Тема 4.3. Плюрипотентные стволовые клетки.**

1. Классификация стволовых клеток.
2. Эмбриональные стволовые клетки, индуцированные плюрипотентные клетки, мезенхимальные клетки.
3. Трансгенез, животные «биореакторы».

#### **Вопросы зачету с оценкой**

1. Концепция породы (по документам Food and Agricultural Organization - FAO).
2. Важность сохранения биоразнообразия животных сельскохозяйственных видов.
3. Проблемы эрозии пород, монопородности.
4. Индустриализация животноводства.
5. Критерии риска исчезновения породы.
6. Генотипирование по микросателлитным локусам, рекомендованным FAO.
7. Гены кандидаты контроля хозяйственно ценных признаков.
8. Генетически детерминированные компоненты качественных характеристик животноводческой продукции.
9. Ассоциации генетически детерминированных заболеваний с методами разведения животных.
10. Генетический груз.
11. Ретровирусные инфекции.
12. Методы геномного сканирования.
13. Банк данных по секвенированным последовательностям геномов животных сельскохозяйственных видов, методы работы *in silico*.
14. ДНК биочипы, их приготовление и использование.
15. Геномное сканирование с использованием фрагментов мобильных генетических элементов.
16. Картирование главных генов количественных признаков с применением ДНК биочипов.
17. Картирование главных генов количественных признаков с использованием полилокусного генотипирования по мононуклеотидным заменам (SNP) и его эффективность.
18. Подходы к сохранению биоразнообразия сельскохозяйственных животных разных видов.
19. Принципы определения пород, целесообразных для сохранения.
20. Изменения рынка и экологических условий разведения животных.

21. Критерии риска сокращения (исчезновения) породы.
22. Методы сохранения редких и исчезающих пород.
23. Создание новых «рыночных ниш» для животноводческой продукции.
24. Правила организации генофондных хозяйств в России.
25. Клеточные технологии в репродукции животных сельскохозяйственных видов.
26. Применение эмбриотрансплантаций в целях сохранения животных сельскохозяйственных видов.
27. Получение химерных животных, задачи и перспективы.
28. Трансплантация ядер в целях сохранения животных геномов животных сельскохозяйственных видов.
29. Классификация стволовых клеток. Эмбриональные стволовые клетки, индуцированные плюрипотентные клетки, мезенхимальные клетки.
30. Основные методы трансгеноза и их использование у животных сельскохозяйственных видов.

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

Текущий контроль предусматривает участие студентов в интерактивном обучении, в ответах на опросы на практических занятиях в процессе обучения, а также в подготовке докладов по вопросам для самостоятельного изучения дисциплины (табл.5); промежуточный контроль осуществляется в виде проведения зачета с оценкой в 6 семестре.

Самостоятельная работа оценивается по результатам выполнения задания на портале [sdo.timacad.ru](http://sdo.timacad.ru).

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине применяется **традиционная** система контроля и оценки успеваемости студентов.

### **Критерии оценивания результатов обучения**

Таблица 7

<b>Оценка</b>	<b>Критерии оценивания</b>
Высокий уровень «5» (отлично)	оценку « <b>отлично</b> » 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. <b>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – высокий.</b>
Средний уровень «4» (хорошо)	оценку « <b>хорошо</b> » заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки. <b>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – хороший (средний).</b>
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	оценку « <b>удовлетворительно</b> » 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. <b>Компетенции</b> , закреплённые за дисциплиной, <b>сформированы на уровне – достаточный.</b>
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	оценку «неудовлетворительно» заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы. <b>Компетенции</b> , закреплённые за дисциплиной, <b>не сформированы.</b>

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 7.1. Основная литература

1. Розломий, Н. Г. Сохранение биоразнообразия : учебное пособие / Н. Г. Розломий. — Уссурийск : Приморская ГСХА, 2020. — 202 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/326723> (дата обращения: 12.07.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей. учебник для вузов.
2. Молекулярно-генетические методы выявления и изучения биоразнообразия : методические указания / составитель Р. К. Сабанова. — Нальчик : КБГУ, 2022. — 26 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/293498> (дата обращения: 12.07.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Генофонд сельскохозяйственных животных : учебное пособие / составители Н. П. Казанцева, М. И. Васильева. — Ижевск : Ижевская ГСХА, 2020. — 84 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/173765> (дата обращения: 12.07.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Лебедько Е. Я. Разведение и селекция сельскохозяйственных животных: / Е. Я. Лебедько, Л. А. Танана, Н. Н. Климов, С. И. Коршун. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 268 с. — ISBN 978-5-8114-6685-6. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/151665>

### 7.2. Дополнительная литература

1. Шубина, Ю. Э. Биоразнообразие. Практические занятия : учебное пособие / Ю. Э. Шубина. — Липецк : Липецкий ГПУ, 2020. — 59 с. — ISBN 978-5-907335-07-03. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/169354> (дата обращения: 12.07.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Родионов, Г.В. Животноводство: учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению "Зоотехния"/Г.В. Родионов, А.Н. Арилов, Ю.Н. Арылов, Ц.Б. Тюрбеев, Ю.А. Юлдашбаев, Л.П. Табакова, С.Д. Монгуш, М.И. Донгак - Санкт-Петербург: Лань, 2014. - 640 с.
3. Шендаков, А. И. Основы селекции сельскохозяйственных животных: учебное пособие / А. И. Шендаков. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 240



- с. — ISBN 978-5-8114-3929-4. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система.— URL: <https://e.lanbook.com/book/133911>
4. Чикалёв, А. И. Основы животноводства: учебник / А. И. Чикалёв, Ю. А. Юлдашбаев. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 208 с. — ISBN 978-5-8114-1739-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168743>

### **7.3 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям**

Конспекты лекций, соответствующие разделы и главы основной и дополнительной литературы (п.7), ответы на контрольные вопросы и тестовые задания.

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

Основные Интернет ресурсы для освоения материала дисциплины находятся по следующим адресам:

1. <http://www.fao.org> (открытый доступ)
2. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/> (открытый доступ)

Основные базы данных, информационно-справочные и поисковые системы по дисциплине «Генетические ресурсы и биоразнообразии животных» находятся по следующим Интернет-адресам:

1. DAD-IS ([www.fao.org/dad-is](http://www.fao.org/dad-is)) (открытый доступ)
2. Европейская Информационная Система по Сельскохозяйственным Животным ([www.tiho-hannover.de/einricht/zucht/eaap/index.htm](http://www.tiho-hannover.de/einricht/zucht/eaap/index.htm)) (открытый доступ)
3. DAGRIS (Информационная система по генетическим ресурсам домашних животных) ([dagris.ilri.cgiar.org](http://dagris.ilri.cgiar.org)) (открытый доступ)
4. Университет Штата Оклахома по Породам Домашнего Скота ([www.ansi.okstate.edu/breeds](http://www.ansi.okstate.edu/breeds)) (открытый доступ)

### **9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Лекции и практические занятия проводятся в специализированной аудитории, оснащенной спецоборудованием (средства мультимедиа).

В учебном процессе используются технические и электронные средства обучения и контроля знаний студентов (наглядные пособия), применение которых предусмотрено методической концепцией преподавания дисциплины, реализуемой на кафедре.

**Сведения об обеспеченности специализированными аудиториями,  
кабинетами, лабораториями**

<b>Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)</b>	<b>Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы**</b>
1	2
<p align="center">№ 11 (127550, г. Москва, Тимирязевская улица, дом 54) аудитория № 110</p>	<p>1.Кронштейн для проектора North Bayou T717M (Инв. № 631683); 2.СБ C2D-2130/2048/160Gb/DVD-RW - 15 шт. (Инв. № 210138000002138, 210138000002139, 210138000002140, 210138000002136, 210138000002145, 210138000002144, 210138000002141, 210138000002142, 210138000002143, 210138000002137) 3. Экран для видео видеопропретора Draper Luma (Инв. №210138000001414) 4. Монитор 17" LG LCD (Инв. № 210138000002146) 5. Монитор 17" NEC (Инв. № 557128) 6. Монитор 17" Samsung710 N (Инв. № 210138000002149) 7. Монитор 17" Samsung720 N (Инв. № 210138000002150) 8. Монитор 17" Samsung720 N (Инв. № 210138000002151) 9. Монитор 17" Samsung721 N (Инв. № 210138000002152) 10. Монитор 19" LGL1953S (Инв. № 55904/1) 11.Монитор 19" VS VA1932WA LCD (Инв. № 210138000002153) 12. Монитор ACER V206 HQlбmd (Инв. № 210138000001410) 13. Монитор ACER V206 HQlбmd (Инв. № 210138000001411)</p>
<p align="center">№ 9 (127550, г. Москва, Тимирязевская ул, д.52) 208</p>	<p>1. Парты -12 шт. 2. Стулья -24 шт. 3. Доска маркерная -1 шт. 4. Системный блок с монитором – 1 (инв.№558777/17) 5. Экран с электроприводом – 1(инв.№ 558761/5) 6.Видеопроектор 2500 Лм – 1 (инв.№ 558760/7)</p>
<p align="center">Центральная научная библиотека им.Н.И.Железнова, (Лиственничная аллея, 2, корп.1)</p>	<p align="center">Читальный зал</p>
<p align="center">Общежитие №8, (Верхняя аллея, 2Б)</p>	<p align="center">Комната для самоподготовки</p>

**10. Методические рекомендации студентам по освоению  
дисциплины**

Образовательный процесс по дисциплине «Генетические ресурсы и биоразнообразие животных» организован в форме учебных занятий (контактная работа (аудиторной и внеаудиторной) обучающихся с преподавателем и самостоятельная работа обучающихся). Учебные занятия (в том числе по реализации практической подготовки) представлены следующими видами, включая учебные занятия, направленные на практическую подготовку обучающихся и проведение текущего контроля успеваемости:

- лекции;
- семинары, практические занятия;
- групповые консультации;

индивидуальные консультации;  
самостоятельная работа обучающихся;

На учебных занятиях обучающиеся выполняют запланированные настоящей программой отдельные виды учебных работ, в том числе отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

### **Виды и формы отработки пропущенных занятий**

Студент, пропустивший занятия, обязан изучить самостоятельно соответствующие нормативные документы, получить вопросы для самостоятельной работы у преподавателя и защитить отработываемую тему.

## **11. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине**

Дисциплина «Генетические ресурсы и биоразнообразие животных», ориентирована на формирование у студента углубленных знаний в области состояния и использования глобальных генетических ресурсов животных сельскохозяйственных видов, современных рисков в области животноводства, выбора наиболее оптимальных методов для их преодоления и для решения конкретных задач по профилю подготовки, а также ознакомление студентов с оценками перспективности и ограничений применения в решении задач современного животноводства достижений в области молекулярной генетики. Дисциплина изучается на 3 курсе подготовки бакалавров по направлению (профилю подготовки) «36.03.02 – Зоотехния», направленность «Биотехнология и генетика в селекции животных».

Общая трудоемкость дисциплины составляет 144 часов (в том числе практическая подготовка – 4 часа), из них 72 часа - аудиторные занятия. Курс построен по принципу новое занятие – новая тема. Особое внимание следует уделить использованию активных методов обучения при планировании занятий. При проведении практических занятий интерактивная форма обучения представляется наиболее предпочтительной.

### **Программу разработали:**

Селионова Марина Ивановна, д.б.н., профессор \_\_\_\_\_  
(подпись)

Гладких Марианна Юрьевна, к.с.-х.н., доцент \_\_\_\_\_  
(подпись)

**РЕЦЕНЗИЯ**  
**на рабочую программу учебной дисциплины**  
**Б1.В.03.02 «Генетические ресурсы и биоразнообразие животных» для подготовки**  
**бакалавров по направлению 36.03.02 – Зоотехния, направленность (профиль)**  
**«Биотехнология и генетика в селекции животных»**

Османином Артемом Карловичем, доктором с.-х. наук, профессором кафедры частной зоотехнии ФГБОУ ВО «РГАУ–МСХА имени К.А. Тимирязева» (далее по тексту – рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины Б1.В.03.02 «Генетические ресурсы и биоразнообразие животных» по направлению 36.03.02 – Зоотехния, направленность (профиль) «Биотехнология и генетика в селекции животных» (бакалавриат), разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре разведения, генетики и биотехнологии животных, разработанная Селионовой М.И., профессором, д.б.н., и Гладких М.Ю., доцентом, к.с.-х.н.

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

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС по направлению 36.03.02 – Зоотехния. Программа содержит все основные разделы, соответствует требованиям к нормативно-методическим документам.

2. Представленная в Программе **актуальность** учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к профессиональному циклу дисциплин вариативной части учебного цикла – Б1.В.03.02.

3. Представленные в Программе **цели** дисциплины соответствуют требованиям ФГОС по направлению 36.03.02 – Зоотехния.

4. В соответствии с Программой за дисциплиной «Генетические ресурсы и биоразнообразие животных» закреплена 1 (индикаторы ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3) **компетенция**. Дисциплина и представленная Программа способна реализовать их в объявленных требованиях. 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 составляет 4 зачётных единицы (144 часов / из них практическая подготовка 4 часа).

6. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 36.03.02 – Зоотехния и возможность дублирования в содержании отсутствует.

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

8. Программа дисциплины предполагает 5 занятий в интерактивной форме.

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

10. Представленные и описанные в Программе формы *текущей* оценки знаний устный опрос (опрос, как в форме обсуждения отдельных вопросов, работа над домашним заданием и аудиторными заданиями), соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

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

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

13. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 3 источника (базовый учебник), дополнительной литературой – 3 наименования, периодическими изданиями – 1 источник, Интернет-ресурсы – 3 источника и соответствуют требованиям ФГОС ВО направления 36.03.02 – Зоотехния.

14. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Генетика животных» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

15. Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине дают представление о специфике обучения по дисциплине «Генетика животных».

#### ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Генетика животных» ОПОП ВО по направлению 36.03.02 – Зоотехния., направленностей «Биотехнология и генетика в селекции животных», «Кормление животных и технология кормов», «Технология производства продуктов животноводства (по отраслям)» (квалификация выпускника – бакалавр), разработанная Селионовой М.И. (профессор, д.б.н.), Гладких М.Ю. (доцент, к.с.х.н.), Глущенко М.А. (доцент, к.б.н.) соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: Османян А.К., профессор кафедры частной зоотехнии ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А.Тимирязева, д.с.х.н.

  
« 17 » 04 2023 г.