

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ИНГУШСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

АГРОИНЖЕНЕРНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ

КАФЕДРА «ЗООТЕХНИЯ»

СОГЛАСОВАНО

Руководитель образовательной программы
_____/проф.Ш.Б.Хашегульгов

«22» мая 2024г.

УТВЕРЖДАЮ

Декан агроинженерного факультета
_____/М.И. Ужахов

«23» мая 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.13 Генетические технологии в животноводстве

Направление подготовки - 36.03.02 Зоотехния

Направленность - Разведение, селекция и генетика животных

Квалификация выпускника – бакалавр

Форма обучения

очная, заочная

Магас, 2024

1.ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ.

1. «Генетические технологии в животноводстве»— это емкая наука, которая охватывает все уровни организации живого.

Цель изучения дисциплины - является предоставление обучающимся углубленных теоретических знаний, практических умений для формирования целостной системы универсальных знаний в области генетических технологий, предназначенных для использования в животноводстве, подготовка обучающихся к научно-исследовательской деятельности в части междисциплинарных областей, приобретение навыков в использовании генетических технологий в племенном деле.

2. Задачами дисциплины являются изучение: - цитологических основ наследственности; - молекулярных механизмов реализации генетической программы; -вопросов о природе наследования качественных и количественных признаков у сельскохозяйственных растений и достоверности гипотез о характере их наследования; -основных закономерностей наследования при внутривидовой и отдаленной гибридизации растений и генетических основ селекции и семеноводства; - генетико-математического анализа динамики структуры популяций .

Формируемые дисциплиной знания и умения готовят выпускника данной образовательной программы к выполнению следующих обобщенных трудовых функций (трудовых функций):

Код и наименование профессионального стандарта	Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции		
	Код	Наименование	Уровень квалификации	Наименование	Код	Уровень (подуровень) квалификации

13.020 Селекционер по племенному животноводству	А	Выведение, совершенствование и сохранение пород, типов, линий животных	6	Выведение, совершенство вание и сохранение пород, типов, линий животных	А/01.6	6
				Проведение комплексной оценки (бонитировки) племенных животных	А/02.6	6
				Сохранение малочисленных и исчезающих пород животных	А/03.6	6
	В	Оформление и представление документации по результатам селекционно-племенной работы с животными	6	Оформление и представление отчетной документации по племенному животноводству	В/01.6	6
				Составление и представление заявочной документации для выдачи патентов и авторских свидетельств на селекционные достижения в животноводстве	В/02.6	6
	С	Использование выведенных, усовершенствованных и сохраняемых пород, типов, линий животных	6	Реализация (приобретение, обмен) племенной продукции	С/01.6	6
				Публичное представление племенных животных выведенных, усовершенствован ных и сохраняемых пород, типов, линий	С/02.6	6

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО (бакалавриата)

Данная учебная дисциплина входит в раздел «Б1.О.13.» ФГОС по направлению подготовки бакалавров 36.03.02.

Для изучения данной дисциплины необходимы знания, формируемые предшествующими дисциплинами:

Таблица 2.1.

Связь дисциплины «Генетические технологии в животноводстве» с предшествующими дисциплинами и сроки их изучения

Код дисциплины	Дисциплины, предшествующие дисциплине «Генетические технологии в животноводстве»	Семестр
Б1.О.11	Биология	1, 2
Б1.О.23.	Генетика с основами селекции	4
Б1.О.16	Физиология животных	3,4

Таблица 2.2.

Связь дисциплины «Генетика и биометрия» с последующими дисциплинами и сроки их изучения

Код дисциплины	Дисциплины, следующие за дисциплиной «Генетические технологии в животноводстве»	Семестр
Б1.ВДВ.3	Сельскохозяйственная экология	3,4
Б1.Б.20	Зоогигиена	5, 6
Б1.В.21	Технология первичной переработки продукции животноводства	7, 8

Таблица 2.3.

Связь дисциплины «Генетические технологии в животноводстве» со смежными дисциплинами

Код дисциплины	Дисциплины, смежные с дисциплиной «Генетические технологии в животноводстве»	Семестр
Б1.В.ОД.5	Генетика с основами селекции	4
Б1.Б16	Физиология животных	

3. Результаты освоения дисциплины (модуля) «Генетические технологии в животноводстве»

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению:

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикатор достижения компетенции	В результате освоения дисциплины обучающийся должен:
ОПК-4	ОПК-4. Способен обосновать и реализовать в профессиональной деятельности современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы и использовать основные естественные, биологические и профессиональные понятия и методы при решении общепрофессиональных задач	ИД-ОПК-4.1 основные естественные, биологические и профессиональные понятия и методы при решении общепрофессиональных задач, современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы	Знать: основные естественные, биологические и профессиональные понятия и методы при решении общепрофессиональных задач, современные технологии с использованием приборно-инструментальной
		ИД-ОПК-4. использование основных естественных, биологических и профессиональных понятия и методы при решении общепрофессиональных задач	Уметь: использовать основные естественные, биологические и профессиональные понятия и методы при решении общепрофессиональных
		ИД-ОПК-4.3 обоснования и реализации в профессиональной деятельности современных технологий с использованием приборно-инструментальной	Владеть: навыками обоснования и реализации в профессиональной деятельности современных технологий с использованием приборно-инструментальной
ПК-6	Способен участвовать в разработке и оценке новых методов, способов и приемов селекции, кормления и содержания животных	ИД-ПК-6.1 направления совершенствования методов, способов и приемов селекции, кормления и содержания животных. ИД-ПК-6.2 анализ эффективности методов, способов и приемов селекции, кормления и содержания животных. ИД-ПК-6. разработка и оценка новых методов, способов и приемов селекции, кормления и содержания животных	ПК-6.1 Знать направления совершенствования методов, способов и приемов селекции, кормления и содержания животных. Уметь анализировать эффективность методов, способов и приемов селекции, кормления и содержания животных. Владеть навыками разработки и оценки новых методов, способов и приемов селекции, кормления и содержания

4.1. Структура дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часа.

[illegible]

3.1.	Тема 3.1. Эволюция методов оценки племенной ценности с/х животных. Современное состояние и система генетической оценки племенных животных в России.	3	4	2	2	6		2			2						
3.2.	Тема 3.2. Наилучший линейный несмещённый прогноз (базовые принципы: BLUP Sire Model, Animal Model).	3	4	2	2	6		2		2							
Раздел 4. Методы оценки племенной ценности сельскохозяйственных животных																	
4.1.	Тема 4.1. Геномная селекция с/х животных.	3	4	2	2	6		2				2					
4.2.	Тема 4.2. Вспомогательные репродуктивные технологии (ВРТ) в животноводстве.	3	4	2	2	6		4			2					2	
4.3.	Тема 4.3 Технологии клонирования и области их применения в животноводстве. Успехи SCNT у разных видов животных	3	4	2	2	6		4		2						2	
Раздел 5.. Вспомогательные репродуктивные технологии в ускорении селекционного процесса																	
5.1	Тема 5.1. Модификация геномов с/х животных: от трансгенеза до геномного редактирования. Применение геномного редактирования в селекции сельскохозяйственных животных	3	6	2	2	6		4		2		2					
Подготовка к экзамену																	
Общая трудоемкость, в часах		3 сем	108	22	26	60		36				Промежуточная аттестация					
												Форма					
												Зачет					
												Зачет с оценкой					
												Экзамен					+

4. Структура и содержание дисциплины (модуля) «Генетические технологии в животноводстве» ОЗО

4.1. Структура дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часа.

[illegible]

3.1.	Тема 3.1. Эволюция методов оценки племенной ценности с/х животных. Современное состояние и система генетической оценки племенных животных в России.	3	4	2	2	6		8		1	2			5				
3.2.	Тема 3.2. Наилучший линейный несмещённый прогноз (базовые принципы: BLUP Sire Model, Animal Model).	3	4	2	2	6		12			6				6			
Раздел 4. Методы оценки племенной ценности сельскохозяйственных животных																		
4.1.	Тема 4.1. Геномная селекция с/х животных.	3	4	2	2	6		12		1			2		9			
4.2.	Тема 4.2. Вспомогательные репродуктивные технологии (ВРТ) в животноводстве.	3	4	2	2	6		10		1	2			5		2		
4.3.	Тема 4.3 Технологии клонирования и области их применения в животноводстве. Успехи SCNT у разных видов животных	3	4	2	2	6		11		1	6			5		2		
Раздел 5.. Вспомогательные репродуктивные технологии в ускорении селекционного процесса																		
5.1	Тема 5.1. Модификация геномов с/х животных: от трансгенеза до геномного редактирования. Применение геномного редактирования в селекции сельскохозяйственных животных	3	6	2	2	6		10			1	6	2			1		
	Подготовка к экзамену									9								
	Общая трудоемкость, в часах	3	32	16	16			119		9		Промежуточная аттестация						
												Форма						
												Зачет						
												Зачет с оценкой						
												Экзамен						+

4.2. Содержание дисциплины (модуля)

Раздел 1. Генетические технологии в животноводстве и области их применения.

Анализ геномов сельскохозяйственных животных: цели и задачи. Введение в работу с базами данных NCBI. Генетический полиморфизм и его применение в геномном анализе сельскохозяйственных животных. Современные методы анализа полиморфизмов в геноме животных. Требования к организации молекулярно-генетической лаборатории. Организация учета и хранения образцов биоматериала. Освоение методов выделения ДНК из различных типов биоматериалов. Освоение методов анализа полиморфизмов ДНК.

Раздел 2. Молекулярная генетическая экспертиза племенной продукции

(племенного материала). Роль молекулярногенетической экспертизы в селекционно-племенной работе. Панели микросателлитов и SNP-маркеров, рекомендованные ISAG. Сравнительное тестирование ISAG. Требования ЕЭК к проведению молекулярной генетической экспертизы племенной продукции государств – членов ЕвразЭс. Наследственные заболевания. Картирование генов наследственных заболеваний. Гаплотипы фертильности. База данных OMIA. Наследственные заболевания сельскохозяйственных животных разных видов. Освоение методик проведения молекулярной генетической экспертизы сельскохозяйственных животных

Раздел 3. Секвенирование нового поколения (NGS): развитие технологии и

современные возможности. Полногеномное SNP-генотипирование на платформе BeadArray: использование в анализе геномов животных. Локусы количественных признаков (QTL) сельскохозяйственных животных. ДНК-маркеры QTL. Картирование QTL сельскохозяйственных животных. ДНК-маркеры QTL. Использование в селекции. Полногеномные ассоциативные исследования (GWAS): теоретические и практические аспекты. Структурная и функциональная аннотация генов по результатам GWAS.

Раздел 4. Эволюция методов оценки племенной ценности сельскохозяйственных животных. Использование математических моделей для оценки генотипа животных, селекционно-генетические параметры в популяции. Наилучший

линейный несмещенный прогноз (базовые принципы: BLUP Sire Model, Animal Model). Использование EBV для планирования селекционного процесса и оценки генетического прогресса в популяциях сельскохозяйственных животных. Селекционный индекс как метода отбора животных по комплексу признаков. Введение в геномную селекцию сельскохозяйственных животных.

Раздел 5. Вспомогательные репродуктивные технологии (BPT) в животноводстве. Технологии прижизненного получения ооцитов и получения эмбрионов in vitro как эффективный способ ускоренного тиражирования генетического потенциала самок крупного рогатого скота. Технологии клонирования и области их применения в животноводстве. Успехи SCNT у разных видов животных. SCNT как основная технологическая платформа для геномного редактирования сельскохозяйственных животных. Модификация геномов сельскохозяйственных животных: от трансгенеза до геномного редактирования. Применение геномного редактирования в селекции сельскохозяйственных животных.

5.Образовательные технологии

Освоение курса осуществляется на лекционных и практических занятиях, а также в процессе самостоятельной работой студентов с теоретической литературой и с практическими заданиями.

При подготовке бакалавров можно выбрать следующие основные формы проведения учебных занятий:

- интерактивные лекции;
- лекции-пресс-конференции;
- тренинги и семинары по развитию профессиональных навыков;
- групповые, научные дискуссии, дебаты

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

6.1. План самостоятельной работы студентов

№ нед.	Тема	Вид самостоя тельной работы	Задание	Количес тво часов

1	Генетические технологии и области их применения в животноводстве. Анализ геномов сельскохозяйственных животных.	Реферат	Изучение теоретического материала. Изучение видеолекций, размещенных в открытом доступе	2
2	Базы данных генетической и геномной информации Национального центра биотехнологической информации (NCBI). Введение в работу с базами данных NCBI. Освоение работы с базами данных NCBI.	Реферат	Поиск информации в сети, на сайтах. Подготовка к занятиям. Работа с литературой, базами данных.	2
3	Молекулярно-генетические методы анализа селекционно-значимых полиморфизмов в геноме животных: ПЦР, ПЦРПДФ, АС-ПЦ фрагментный анализ, секвенирование по Сэнгеру.	Реферат	Изучить законы генетики и биологическая эволюция.	2
4	Генетическая экспертиза племенной продукции (племенного материала)	Доклад	Изучить физиологические основы сохранения жизнеспособности	2
5	Популяционногенетический и филогенетический анализ на основании генотипов животных по микросателлитам. Программное обеспечение, используемое для анализа генотипов животных по микросателлитам.	Доклад	Изучить генетические основы селекции. Закон гомологических рядов.	2
6	. Моногенные наследственные заболевания сельскохозяйственных животных. ДНКдиагностика наследственных заболеваний сельскохозяйственных животных	Доклад	. Оценка генетической гетерогенности популяций	2
7	Высокопроизводительные технологии анализа полиморфизма ДНК.	Реферат	Изучить наследственную изменчивость и ее типы	2
8	Локусы количественных признаков (QTL) сельскохозяйственных животных	доклад	Изучить закономерности наследования. Генотип. Фенотип	2
9	Эволюция методов оценки племенной ценности сельскохозяйственных животных. Современное состояние и система генетической оценки племенных животных России.	Реферат	Изучение теоретического материала. Изучение видеолекций, размещенных в открытом доступе. Работа на обучающей платформе.	2
10	Использование математических моделей для оценки генотипа животных, селекционногенетические параметры в популяции.		Поиск информации в сети, на сайтах. Подготовка к занятиям. Работа с литературой, базами данных.	2

11	Наилучший линейный несмещенный прогноз (базовые принципы: BLUP Sire Model, Anim Model)		Поиск информации в сети, на сайтах. Подготовка к занятиям. Работа с литературой, базами данных.	2
12	Использование EBV для планирования селекционного процесса и оценки генетического прогресса в популяциях сельскохозяйственных животных.		Изучение теоретического материала. Работа на обучающей платформе.	2
13	Селекционный индекс как метода отбора животных по комплексу признаков. Конструирование селекционного индекса в молочном скотоводстве: принципы и последовательность построения		Поиск информации в сети, на сайтах. Подготовка к занятиям. Работа с литературой, базами данных.	2
14	Селекционные индексы в свиноводстве: обзор и их применение. Конструирование и расчет селекционных индексов для свиней различных пород в зависимости от направлений их использования.		Поиск информации в сети, на сайтах. Подготовка к занятиям. Работа с литературой, базами данных.	2
15	Геномная селекция сельскохозяйственных животных. Вспомогательные репродуктивные технологии (BPT) в животноводстве		Изучение теоретического материала. Изучение видеолекций, размещенных в открытом доступе Работа на обучающей платформе.	2
16	Технологии клонирования и области их применения в животноводстве. Успехи SCN разных видов животных.		Поиск информации в сети, на сайтах. Подготовка к занятиям. Работа с литературой, базами данных.	2
	Подготовка к экзамену			
1	ВСЕГО			32

6.2. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов.

Аудиторная самостоятельная работа обучающихся.

Задачами самостоятельной работы студента по дисциплине « Генетические технологии в животноводстве» является:

- расширение теоретических знаний студента по разделам дисциплины, изучаемым на лекционных занятиях,
- самостоятельное знакомство с некоторыми вопросами дисциплины,
- овладение методиками выполнения практических заданий.

На самостоятельную работу студента в плане отводится 42 часа.

Формами заданий для самостоятельной работы обучающихся в аудитории под контролем преподавателя являются:

- контрольная работа;
- коллоквиум;
- тестирование;
- самостоятельное изучение разделов дисциплины с помощью специальной литературы и Интернет-ресурсов,
- подготовку к мероприятиям текущего контроля (коллоквиумы и контрольные работы, опросы на лекциях тесты),
- подготовку к промежуточной аттестации на основе лекционного материала и материала, изученного самостоятельно.

Самостоятельная работа обучающихся в компьютерном классе (в дистанционном режиме) включает следующие организационные формы учебной деятельности: работа с электронным учебником, просмотр видеолекций, компьютерное тестирование, изучение дополнительных тем занятий, выполнение домашних заданий и т.д.

Самостоятельная работа студента заключается в изучении некоторых разделов курса, выполнении и оформлении заданий, начатых во время практических занятий, подготовке рефератов.

6.3. Материалы для проведения текущего и промежуточного контроля знаний студентов.

В процессе освоения дисциплины «Генетические технологии в животноводстве» студент должен посещать занятия лекционного типа, во время которых вести конспект; посещать занятия семинарского типа с обязательным выполнением всех заданий преподавателя в рабочей тетради для практических занятий. Изучать разделы и выполнять задания преподавателя, предусмотренные для самостоятельной работы

По окончании изучения каждого раздела студент должен выполнить контрольные задания, ответить на контрольные вопросы, к концу студент выполняет тестовые

задания. Оценка знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций по дисциплине проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль проводится в течение семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний, формирования умений и навыков, для совершенствования методики обучения, организации учебной работы и оказания обучающимся индивидуальной помощи. К текущему контролю относятся проверка знаний, умений, навыков обучающихся:

на занятиях (опрос, решение задач, тестирование (письменное или компьютерное), ответы (письменные или устные) на теоретические вопросы, решение практических задач и выполнение заданий на практическом занятии, выполнение контрольных работ.

- по результатам выполнения индивидуальных заданий;
- по результатам проверки качества конспектов лекций, рабочих тетрадей и иных материалов;
- по результатам отчета обучающихся в ходе индивидуальной консультации преподавателя, проводимой в часы самостоятельной работы, по имеющимся задолженностям. Процедура промежуточной аттестации проходит в соответствии с Положением о проведении текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по программам бакалавриата. Промежуточная аттестация осуществляется, в конце каждого семестра и представляет собой итоговую оценку знаний по дисциплине в виде сдачи экзамена в 3 семестре.

Контроль освоения компетенций

№ п\п	Вид контроля	Контролируемые темы (разделы)	Компетенции, компоненты которых контролируются
1.	Реферат	Введение. Генетика как наука о наследственности и изменчивости и ее место в системе естественных наук, изменчивости и ее место в системе естественных наук	ОПК-4, ПК-6
2.	Доклад	Законы генетики и биологическая	

		эволюция. Причины, механизмы и закономерности эволюции живых систем	ОПК-4, ПК-6
3	Тестовые задания	Все разделы	ОПК-4, ПК-6.
4	Экзамен	Все разделы	ОПК-4, ПК-6

Материалы для проведения текущего контроля знаний и промежуточной аттестации прилагаются.

7. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины «Генетические технологии в животноводстве»

7.1. Учебная литература:

1. Современные методы генетического контроля селекционных процессов и сертификация племенного материала в животноводстве: Учебное пособие / Зиновьева Н.А., Кленовицкий П.М., Гладырь Е.А., Никишов А.А. // М.: РУДН, 2008. – 329 С.
2. Генетические ресурсы сельскохозяйственных животных: Учебное пособие / И.А. Паронян. - СПб.: Проспект Науки, 2016. – 272 с.
3. Геномная селекция животных / Дж. И. Веллер; [науч. ред. пер. с англ. К.В. Племяшов]. - СПб.: Проспект Науки, 2018. – 208 с.
4. Селекционно-генетические методы в животноводстве: Учебное пособие. / И.Л. Суллер - СПб.: Проспект Науки, 2018. – 160 с.
5. Трансгенные животные: Учебное пособие / Л.В. Козикова / под ред. К.В. Племяшова. - СПб.: Проспект Науки, 2017. – 224 с.
6. Биометрия в MS Excel [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Е.Я. Лебедевко [и др.]. – СПб: Лань, 2018. – 172 с. – ISBN 978-5-8114-4905-7. – Текст: электронный // Электронно-библиотечная система «Лань»: [сайт]. – URL: <https://e.lanbook.com/book/102226>. – Режим доступа: для авториз. пользователей.
7. Виноградов, К. А. Компьютерное моделирование в биологии и медицине: учебное пособие / К. А. Виноградов, А. Н. Наркевич, К. В. Шадрин. — Красноярск: КрасГМУ им. проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого, 2018. — 180 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/131479>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
- 41
8. Иванищев, В.В. Основы генетики [Электронный ресурс]: учебник / В.В. Иванищев. – М.: РИОР: ИНФРА-М, 2018.- 207 с. – ISBN 978-5-16-102242-9. - – Текст: электронный // Электроннобиблиотечная система «Znanium»: [сайт]. - URL: <http://znanium.com/catalog/product/975780>. – Режим доступа: для авториз. пользователей.

9. 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>. – Режим доступа: для авториз. пользователей.

10. Русановский В.В. Основы генетики и молекулярно-генетической экспертизы : учебник / Русановский В., В., Воробьев К., В., Полякова Т., И., Сухов И. Б. — Москва : Русайнс, 2023. — 356 с. — ISBN 978-5-466-00808- 1. — URL: <https://book.ru/book/945246> (дата обращения: 03.03.2023). — Текст : электронный.

11. Теоретические основы селекции: учебное пособие / Е. В. Четвертакова. — Красноярск: КрасГАУ, 2018. — 156 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/130145>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

12. Часовских, Н. Ю. Биоинформатика: учебно-методическое пособие / Н. Ю. Часовских. — Томск: СибГМУ, 2015. — 109 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/105971> — Режим доступа: для авториз. пользователей

Дополнительная литература
13. Выделение ДНК из биоматериала животных. Методическое руководство / Зиновьева Н.А., Гладырь Е.А., Харзинова В.Р. / М.о.: ФИЦ ВИЖ им. Л.К. Эрнста, 2022 г., 32 с.

14.. Бородинов А.Г. Поколения методов секвенирования ДНК (обзор) / Бородинов А.Г., Манойлов В.В., Заруцкий И.В., Петров А.И., Курочкин В.Е. // Научное приборостроение, 2020, Т. 30Б № 4, с. 3-20. Интернет-ресурс: <http://iairas.ru/mag/2020/full4/Art1.pdf>. 3. Георгиев Г.П. Гены высших организмов и их экспрессия / М.: Наука, 1989, 253 с, ISBN: 5-02-0033968-3.

7.2. Интернет-ресурсы

<http://fizrast.ru/sitemap.html>

<http://www.don-agro.ru>

<http://xn-80abucjiibhv9a.xn-plai/>

<http://www.agroxxi.ru/> (РГБ)

<http://elibrary.rsl.ru> Научная электронная библиотека

<http://elibrary.ru/default.asp> Российская национальная библиотека

<http://primo.nlr.ru> <http://nbmgu.ru> Электронная библиотека Российской государственной библиотеки

Наряду с традиционными изданиями студенты и сотрудники имеют возможность пользоваться электронными полнотекстовыми базами данных:

Название ресурса	Ссылка/доступ
Электронная библиотека онлайн «Единое окно к образовательным ресурсам»	http://window.edu.ru
«Образовательный ресурс России»	http://school-collection.edu.ru
Федеральный образовательный портал: учреждения, программы, стандарты, ВУЗы, тесты ЕГЭ, ГИА	http://www.edu.ru –
Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР)	http://fcior.edu.ru -
ЭБС "КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА". Электронная библиотека технического вуза	http://polpred.com/news
Издательство «Лань». Электронно-библиотечная система	http://www.studentlibrary.ru -
Русская виртуальная библиотека	http://rvb.ru –
Кабинет русского языка и литературы	http://ruslit.ioso.ru –
Национальный корпус русского языка	http://ruscorpora.ru –
Издательство «Лань». Электронно-библиотечная система	http://e.lanbook.com -
Еженедельник науки и образования Юга России «Академия»	http://old.rsue.ru/Academy/Archives/Index.htm
Научная электронная библиотека «e-Library»	http://elibrary.ru/defaultx.asp -
Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru -
Электронно-справочная система документов в сфере образования «Информо»	http://www.informio.ru
Информационно-правовая система «Консультант-плюс»	Сетевая версия, доступна со всех компьютеров в корпоративной сети ИнгГУ
Информационно-правовая система «Гарант»	Сетевая версия, доступна со всех компьютеров в корпоративной сети ИнгГУ
Электронно-библиотечная система «Юрайт»	https://www.biblio-online.ru

7.3. Программное обеспечение

1.1. Microsoft Windows 7

1.2. Microsoft Office 2007

1.3. Программный комплекс ММИС “Деканат”

1.4. Программный комплекс ММИС “Визуальная Студия Тестирования”

1.5. 1С Зарплата и Кадры

1.6. Антивирусное ПО Eset Nod32

1.7. Справочно-правовая система “Консультант”

1.8. Справочно-правовая система “Гарант”

7.4. Материально-техническое обеспечение

Лекционные и лабораторно-практические занятия проводятся в учебной аудитории № 104. Аудитория оснащена: специализированная мебель, 20 посадочных мест, кафедра, аудиторная доска, мел, салфетки; учебно-наглядные пособия (учебники и учебные пособия, справочники, словари, коллекция демонстрационных плакатов, муляжей, племенные книги животных.

8. Особенности освоения модуля инвалидами и лицами с ограниченными возможностями.

Организация образовательного процесса лиц с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья (далее – ОВЗ), помимо указанных в разделе «Общие сведения о программе», строится в соответствие с: - требованиями к организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ОВЗ в профессиональных образовательных организациях, в том числе оснащению образовательного процесса (письмо Минобрнауки России от 18 марта 2014 г. № 06-281); - методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ОВЗ в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащённости образовательного процесса (письмо Минобрнауки России от 16 апреля 2014 г., № 05-785); - индивидуальной программой реабилитации инвалида (ИПР).

Рабочая программа дисциплины **«Генетические технологии в животноводстве»** составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки **36.03.02. «Зоотехния»** (бакалавриат) утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от **«22» сентября 2017г. №972**

Программу составили:

1. Зав.кафедрой зоотехнии, профессор Хашегульгов Ш.Б.
2. Ассистент кафедры зоотехнии Тангиева Я.М.

Программа одобрена на заседании кафедры «Зоотехния»
Протокол № 8 от «22 » мая 2024 года

Программа одобрена Учебно-методическим советом агроинженерного факультета
Протокол № 3 от «23» мая 2024 года

Сведения о переутверждении программы на очередной учебный год и регистрации изменений

Учебный год	Решение (№ протокола, дата)	Внесенные изменения кафедры	Подпись зав.кафедрой

