Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"Вятский государственный агротехнологический университет"

УТВЕРЖДАЮ

Декан биологического факультета

_____ М.С. Шевнина

"18" апреля 2023 г.

Математические модели в зоотехнии

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **разведения, кормления и частной зоотехнии**

Учебный план Направление подготовки 36.03.02 Зоотехния
Направленность (профиль) программы бакалавриата "Технология производства продуктов животноводства"

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **2 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 72
в том числе:
аудиторные занятия 32
самостоятельная работа 40

Виды контроля в семестрах:
зачеты 3

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**3 (2.1)**		Итого	
Недель	17 2/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Лабораторные	16	16	16	16
В том числе инт.	6	6	6	6
Итого ауд.	32	32	32	32
Контактная работа	32	32	32	32
Сам. работа	40	40	40	40
Итого	72	72	72	72

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 4285BD6BEB8900E0BFFD5A2C6C4531B6
Владелец: Симбирских Елена Сергеевна
Действителен: с 25.05.2023 до 17.08.2024

Киров 2023

Программу составил(и):
к.сх.н., доцент, Бузмакова Елена Дмитриевна
_____

Рецензент(ы):
к.сх.н., доцент, Кузякина Людмила Ивановна
_____

Рабочая программа дисциплины

Математические модели в зоотехнии

разработана в соответствии с ФГОС:

ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 36.03.02 Зоотехния (приказ Минобрнауки России от 22.09.2017 г. № 972)

составлена на основании Учебного плана:
Направление подготовки 36.03.02 Зоотехния
Направленность (профиль) программы бакалавриата "Технология производства продуктов животноводства"

одобренного и утвержденного Ученым советом университета от 18.04.2023 протокол № 5.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена учебно-методической комиссией

биологического факультета Протокол № 5 от "18"апреля 2023 г.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры

разведения, кормления и частной зоотехнии

Протокол № 7 от "18"апреля 2023 г.

Зав. кафедрой _____к.б.н., доцент Дурсенев Максим Сергеевич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры

разведения, кормления и частной зоотехнии

Протокол от "__" _____ 2024 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры

разведения, кормления и частной зоотехнии

Протокол от "__" _____ 2025 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры

разведения, кормления и частной зоотехнии

Протокол от "__" _____ 2026 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры

разведения, кормления и частной зоотехнии

Протокол от "__" _____ 2027 г. № __

Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛЬ (ЦЕЛИ) ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	повысить уровень фундаментальной математической подготовки с усилением ее прикладной направленности;
1.2	познакомить с методикой статистической обработки данных в научных исследованиях;
1.3	дать базовые знания и представления о возможностях математического моделирования, классификации математических моделей и области их применения;
1.4	показать, на какие принципиальные качественные вопросы может ответить математическая модель;
1.5	дать современный обзор возможностей метода математического моделирования как универсального метода формализации знаний независимо от уровня организации моделируемых объектов;
1.6	обучить основным приемам и методам математического моделирования для их последующего применения при разработке моделей и решении проектных и научных задач в производственной и исследовательской деятельности.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП	
Цикл (раздел) ОПОП:	Б1.О

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
УК-1.1	знать правила поиска информации
УК-1.2	уметь осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации
УК-1.3	владеть навыками системного подхода для решения поставленных задач
УК-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни
УК-6.1	знать тайм-менеджмент и принципы самообразования
УК-6.2	уметь управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития
УК-6.3	владеть навыками выстраивания и реализации траектории саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни
ОПК-5	Способен оформлять документацию с использованием специализированных баз данных в профессиональной деятельности
ОПК-5.1	знать документооборот и специализированные базы данных в профессиональной деятельности
ОПК-5.2	уметь оформлять документацию с использованием специализированных баз данных в профессиональной деятельности
ОПК-5.3	владеть навыками документооборота с использованием специализированных баз данных в профессиональной деятельности
ПК-7	Способен применять современные методы исследований в области животноводства, изучать научно-техническую информацию и участвовать в проведении научных исследований и анализе их результатов
ПК-7.1	знать современные методы исследований в области животноводства
ПК-7.2	уметь анализировать научно-техническую информацию и результаты исследований
ПК-7.3	владеть навыками проведения научных исследований
ОПК-7	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности
ОПК-7.1	знать принципы анализа информации, основные справочные системы, профессиональные базы данных, требования информационной безопасности
ОПК-7.2	уметь использовать современные информационные технологии для саморазвития и профессиональной деятельности и делового общения

ОПК-7.3	владеть культурой библиографических исследований и формирования библиографических списков

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	правила поиска информации по различным математическим методам и использование в достижении своих целей и задач поставленного эксперимента;
3.1.2	тайм-менеджмент и принципы самообразования, методы прижизненного наблюдения, описания, теоретические основы и базовые представления о разнообразии зоотехнических объектов, методологию и технику проведения эксперимента, получения и учета экспериментальных данных, необходимые биометрические методы и алгоритмы расчетов, применяемые в обработке данных зоотехнического эксперимента;
3.1.3	документооборот и специализированные базы данных в профессиональной деятельности, способы сбора и обработки данных, методы анализа данных, необходимых для решения поставленных задач, основы качественного и количественного анализа, математический анализ, математическую статистику;
3.1.4	современные методы исследований в области математических методов в зоотехнии и их использование в достижении своих целей и задач поставленного эксперимента
3.2	**Уметь:**
3.2.1	осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации по различным математическим методам и использование в достижении своих целей и задач поставленного эксперимента;
3.2.2	управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития, использовать методы анализа в практической деятельности, планировать научные исследования, выбирать методы сбора данных и их анализа, интерпретировать полученные результаты применительно к конкретной ситуации и использовать их в практической деятельности, определить задачи планируемого исследования, планировать эксперимент, выбрать схему и метод эксперимента, определить рациональный объем групп подопытных животных, правильно отобрать животных в эксперимент, проводить математический анализ экспериментальных данных с использованием как простого расчетного метода (на калькуляторе), так и современных компьютерных технологий, реализовать полученные в эксперименте результаты в научной публикации;
3.2.3	оформлять документацию с использованием специализированных баз данных в профессиональной деятельности, собирать и обрабатывать данные с помощью различных статистических методов, выбирать инструментальные средства для обработки данных в соответствии с поставленной задачей, собирать, анализировать и интерпретировать необходимую информацию, содержащуюся в различных формах отчетности и прочих отечественных и зарубежных источниках, проводить теоретический анализ несложных процессов, проводить работы по количественному анализу, проводить расчеты в количественном анализе;
3.2.4	анализировать научно-техническую информацию и результаты исследований по различным математическим методам в зоотехнии и использование в достижении своих целей и задач поставленного эксперимента
3.3	**Иметь навыки и (или) опыт деятельности (Владеть):**
3.3.1	навыками системного подхода для решения поставленных задач по математическим методам в зоотехнии и использование их в работе при постановке зоотехнических экспериментов;
3.3.2	навыками выстраивания и реализации траектории саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни, биологическими методами анализа, навыками в постановке цели и задач исследований, навыками контроля уровня изучаемого и производственных факторов, методиками организации и проведения экспериментальных исследований, методиками формирования опытных групп животных;
3.3.3	навыками документооборота с использованием специализированных баз данных в профессиональной деятельности, навыками выбора и применения инструментальных средств для обработки данных, навыками анализа и интерпретации информации, содержащейся в различных отечественных и зарубежных источниках, способами статистической обработки данных и анализа полученных результатов;
3.3.4	навыками проведения научных исследований по математическим методам в зоотехнии и использование их в работе при постановке зоотехнических экспериментов

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Интеракт.	Примечание
	Раздел 1.				
1.1	1. Введение. Математическая модель как средство познания и средство оптимизации. Классификация моделей. /Лек/	3	2	0	
1.2	2. Основные этапы построения и использования математических моделей в научной и производственной сферах. /Лек/	3	2	0	
1.3	3. Метод наименьших квадратов для построения математических моделей различных явлений, процессов. /Лек/	3	2	0	
1.4	4. Симплекс – метод решения задач линейного программирования. Предмет, метод, основные категории и понятия математической статистики. /Лек/	3	2	0	
1.5	5. Закон больших чисел и его роль в изучении статистических закономерностей. Выборочный метод. Генеральная и выборочная совокупности. /Лек/	3	2	0	

1.6	6. Основные выборочные характеристики. Точечные оценки: генеральная и выборочная средняя, генеральная и выборочная дисперсия, среднее квадратическое отклонение. Методы нахождения точечных оценок. /Лек/	3	2	0	
1.7	7. Интервальные оценки. Понятие интервального оценивания параметров. Доверительные интервалы для параметров нормального распределения. /Лек/	3	2	0	
1.8	8. Дисперсионный анализ. Понятие о дисперсионном анализе, его задачи и этапы проведения. Расчет дисперсий и оценка критерия Фишера. /Лек/	3	2	0	
	Раздел 2.				
2.1	1. Классификация моделей. Прямая и обратная задачи математического моделирования. /Лаб/	3	2	0	
2.2	2. Основные элементарные функции, их свойства и графики. Производственные функции. /Лаб/	3	2	0	
2.3	3. Оценка прогнозирующих свойств построенных моделей. Экономико-математические модели в зоотехнии. /Лаб/	3	2	0	
2.4	4. Линейные задачи оптимизации и линейное программирование. Графический метод решения задачи линейного программирования. /Лаб/	3	2	0	
2.5	5. Статистическое распределение выборки. Эмпирическая функция распределения. Графическое изображение статистического распределения. /Лаб/	3	2	0	
2.6	6. Основные распределения в статистике. Нормальное распределение. Распределение χ 2 . Распределение Стьюдента. Распределение Фишера- Снедекора. /Лаб/	3	2	2	
2.7	7. Проверка статистических гипотез. Проверка гипотезы о значении параметра. Проверка гипотезы о виде закона распределения. Проверка гипотезы о независимости двух случайных величин. Проверка гипотезы о равенстве средних значений, дисперсий. /Лаб/	3	2	2	
2.8	8. Статистическое исследование взаимосвязи явлений. Понятие о статистической связи и их виды. Основные приемы изучения взаимосвязей между явлениями. /Лаб/	3	2	2	
	Раздел 3. Самостоятельная работа				
3.1	Выполнение проектного задания (математической модели) с использованием математических методов в зоотехнии /Ср/	3	22	0	
3.2	Подготовка к защите проектного задания (математической модели) /Ср/	3	16	0	
3.3	/Зачёт/	3	2	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Рабочая программа дисциплины обеспечена фондом оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации. Содержание фонда оценочных средств представлено в Приложении 1,2.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,
Л.1	Попов, А. М., Сотников, В. Н.	Экономико-математические методы и модели. Высшая математика для экономистов: учеб. для бакалавров : учеб. для студентов вузов, обучающихся по специальностям экономики и управления	М.: Юрайт, 2013
Л.2	Гребенкина, Т. В., Суслопарова, Е. Н.	Операционная система Windows 7: Практикум [Электронный ресурс]: практикум Режим доступа: http://90.156.226.97/MarcWeb2/Default.asp	Киров: Вят. ГСХА, 2014

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,
Л.3	В. Д. Мятлев, Л. А. Панченко, Г. Ю. Ризниченко, А. Т. Терехин	Теория вероятностей и математическая статистика. Математические модели. [Электронный ресурс]: учебник Режим доступа: https://urait.ru/bcode/414257	М. : Издательство Юрайт, 2018
Л.4	Баврин, И.И.	Математическая обработка информации [Электронный ресурс]: учебное пособие Режим доступа: https://www.book.ru/book/922428	Москва : Прометей, 2016
Л.5	Ризниченко, Г. Ю. /Ризниченко Г.Ю., Рубин А.Б.	Математические методы в биологии и экологии. Биофизическая динамика продукционных процессов в 2 ч. Часть 1 [Электронный ресурс]: учебник для бакалавриата и магистратуры Режим доступа: https://urait.ru/bcode/421523	М. : Издательство Юрайт, 2018
Л.6	Ризниченко Г. Ю., Рубин А. Б.	Математические методы в биологии и экологии. Биофизическая динамика продукционных процессов в 2 ч. Часть 2 [Электронный ресурс]: учебник для бакалавриата и магистратуры Режим доступа: https://urait.ru/bcode/421552	М. : Издательство Юрайт, 2018
Л.7	М. Ю. Глотова, Е. А. Самохвалова.	Математическая обработка информации [Электронный ресурс]: учебник и практикум для академического бакалавриата Режим доступа: https://urait.ru/bcode/413002	М. : Издательство Юрайт, 2018
Л.8	Л. Н. Третьяк, А. Л. Воробьев ; под общ. ред. Л. Н. Третьяк	Основы теории и практики обработки экспериментальных данных [Электронный ресурс]: учебное пособие для бакалавриата и магистратуры Режим доступа: https://urait.ru/bcode/415930	М.: Издательство Юрай, 2018
Л.9	Н. П. Стружкин, В. В. Годин.	Базы данных: проектирование [Электронный ресурс]: учебник для академического бакалавриата Режим доступа: https://urait.ru/bcode/412966	М. : Издательство Юрайт, 2018
Л.10	Е.В. Маханова	Организация самостоятельной работы обучающихся [Электронный ресурс]: учебно-метод. пособие для обучающихся всех форм обучения уровня бакалавриата, специалитета и магистратуры Режим доступа: http://90.156.226.97/MarcWeb2/Default.asp	Киров: Вятская ГСХА, 2017

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Научная электронная библиотека [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://elibrary.ru/defaultx.asp. - Загл. с экрана
Э2	Национальная Электронная библиотека [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://нэб.рф/. - Загл. с экрана

6.3. Перечень информационных технологий

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Операционная система семейства Windows (Windows Vista Business AO NL, MS Win Prof 7 AO NL, Win Prof 7 AOL NL, Win Home Bas 7 AOL NL LGG, Win Starter 7 AO NL LGG, Win SL 8 AOL NL LGG, Win Prof 8 AOL NL, Win Home 10 All Languages Online Product Key License)
6.3.1.2	Приложения Office (MS Office Prof Plus 2007 AO NL, MS Office Prof Plus 2010 AO NL, MS Office 2013 OL NL, MS OfficeStd 2016 RUS OLP NL Acdmc)
6.3.1.3	Антивирусное ПО Kaspersky Endpoint Security
6.3.1.4	Free Commander 2009/02b
6.3.1.5	Google Chrome 39/0/21/71/65
6.3.1.6	Opera 26/0/1656/24
6.3.1.7	Adobe Reader XI 11/0/09
6.3.1.8	ИАС Селэкс – Племенной учет в хозяйствах
6.3.1.9	Delaval DelPro
6.3.1.10	Консультант Плюс
6.3.1.11	Гарант Аэро

6.3.2 Перечень информационных справочных систем и современных профессиональных баз данных

6.3.2.1	http://gatchina3000.ru/great-soviet-encyclopedia/bse/118/525.htm Большая советская энциклопедия
6.3.2.2	Справочная-правовая система "Консультант Плюс"
6.3.2.3	Справочно-правовая система "Гарант Аэро"
6.3.2.4	Профессиональная база данных: Электронный каталог ФГБОУ ВО Вятский ГАТУ Режим доступа: http://90.156.226.97/MarcWeb2/Default.asp

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) представлено в Приложении 3 РПД

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Освоение дисциплины проводится в форме аудиторных занятий и внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся.

При проведении аудиторных занятий предусмотрено применение следующих инновационных форм учебных занятий, развивающих у обучающихся навыки командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерские качества: работа в малых группах; дискуссия; изучение и закрепление нового материала на интерактивной лекции; обсуждение и разрешение проблем; разбор конкретных ситуаций. Количество часов занятий в интерактивных формах определено учебным планом.

Внеаудиторная самостоятельная работа осуществляется в следующих формах:

•самостоятельное изучение теоретического материала (тем дисциплины);

•подготовка к лекционным и лабораторным занятиям;

•подготовка к мероприятиям текущего контроля;

•подготовка к промежуточной аттестации.

При организации самостоятельной работы необходимо, прежде всего, обратить внимание на ключевые понятия, несущие основную смысловую нагрузку в том или ином разделе учебной дисциплины.

1. Самостоятельное изучение тем дисциплины

Для работы необходимо ознакомиться с учебным планом дисциплины и установить, какое количество часов отведено учебным планом в целом на изучение дисциплины, на аудиторную работу с преподавателем на лекционных и лабораторных занятиях, а также на самостоятельную работу. С целью оптимальной самоорганизации необходимо сопоставить эту информацию с графиком занятий и выявить наиболее затратные по времени и объему темы, чтобы заранее определить для себя периоды объемных заданий. Целесообразно начать работу с изучения теоретического материала, основных терминов и понятий курса и с письменных ответов на задания.

2. Подготовка к лекционным и лабораторным занятиям.

Традиционной формой преподнесения материала является лекция. Курс лекций по предмету дает необходимую информацию по изучению закономерностей и тенденций развития объекта и предмета исследования изучаемой дисциплины. Лекционный материал рекомендуется конспектировать. Конспекты позволяют обучающемуся не только получить больше информации на лекции, но и правильно его структурировать, а в дальнейшем - лучше освоить.

Подготовка к лабораторным занятиям носит различный характер как по содержанию, так и по сложности исполнения. Многие лабораторные занятия требуют большой исследовательской работы, изучения дополнительной научной литературы. Прежде чем приступить к выполнению такой работы, обучающемуся необходимо ознакомиться обстоятельно с содержанием задания, уяснить его, оценить с точки зрения восприятия и запоминания все составляющие его компоненты. Результаты эксперимента, графики и т.д. следует стремиться получить непосредственно при выполнении работы в лаборатории.

3. Подготовка к мероприятиям текущего контроля

В конце изучения каждой темы дается групповое и индивидуальное задание, который является средством текущего контроля оценки знаний. Подготовка к ним заключается в повторении пройденного материала и решении заданий, которые рассматривались на занятиях, а также в выполнении заданий для самостоятельной работы.

4. Подготовка к промежуточной аттестации

Подготовка к зачету является заключительным этапом изучения дисциплины и является средством промежуточного контроля. Подготовка к зачету, предполагает изучение конспектов лекций, рекомендуемой литературы и других источников, повторение материалов лабораторных занятий. Вопросы для подготовки к зачету можно уточнить у преподавателя.

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"Вятский государственный агротехнологический университет"

УТВЕРЖДАЮ

Декан биологического факультета

_____ М.С. Шевнина

"18" апреля 2023 г.

Математические модели в зоотехнии

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **разведения, кормления и частной зоотехнии**

Учебный план Направление подготовки 36.03.02 Зоотехния
Направленность (профиль) программы бакалавриата "Технология производства продуктов животноводства"

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **2 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 72
в том числе:
аудиторные занятия 16
самостоятельная работа 52
часов на контроль 4

Виды контроля на курсах:
зачеты 2

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	2		Итого	
Вид занятий	УП	РП		
Лекции	8	8	8	8
Лабораторные	8	8	8	8
В том числе инт.	4	4	4	4
Итого ауд.	16	16	16	16
Контактная работа	16	16	16	16
Сам. работа	52	52	52	52
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	72	72	72	72

Киров 2023

Программу составил(и):
к.сх.н., доцент, Бузмакова Елена Дмитриевна
_____

Рецензент(ы):
к.сх.н., доцент, Кузякина Людмила Ивановна
_____

Рабочая программа дисциплины

Математические модели в зоотехнии

разработана в соответствии с ФГОС:

ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 36.03.02 Зоотехния (приказ Минобрнауки России от 22.09.2017 г. № 972)

составлена на основании Учебного плана:
Направление подготовки 36.03.02 Зоотехния
Направленность (профиль) программы бакалавриата "Технология производства продуктов животноводства"

одобренного и утвержденного Ученым советом университета от 18.04.2023 протокол № 5.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена учебно-методической комиссией

биологического факультета Протокол № 5 от "18"апреля 2023 г.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры

разведения, кормления и частной зоотехнии

Протокол № 7 от "18"апреля 2023 г.

Зав. кафедрой _____к.б.н., доцент Дерсенев Максим Сергеевич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры

разведения, кормления и частной зоотехнии

Протокол от "__" _____ 2024 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры

разведения, кормления и частной зоотехнии

Протокол от "__" _____ 2025 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры

разведения, кормления и частной зоотехнии

Протокол от "__" _____ 2026 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры

разведения, кормления и частной зоотехнии

Протокол от "__" _____ 2027 г. № __

Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛЬ (ЦЕЛИ) ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	повысить уровень фундаментальной математической подготовки с усилением ее прикладной направленности;
1.2	познакомить с методикой статистической обработки данных в научных исследованиях;
1.3	дать базовые знания и представления о возможностях математического моделирования, классификации математических моделей и области их применения;
1.4	показать, на какие принципиальные качественные вопросы может ответить математическая модель;
1.5	дать современный обзор возможностей метода математического моделирования как универсального метода формализации знаний независимо от уровня организации моделируемых объектов;
1.6	обучить основным приемам и методам математического моделирования для их последующего применения при разработке моделей и решении проектных и научных задач в производственной и исследовательской деятельности.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП	
Цикл (раздел) ОПОП:	Б1.О

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
УК-1.1	знать правила поиска информации
УК-1.2	уметь осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации
УК-1.3	владеть навыками системного подхода для решения поставленных задач
УК-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни
УК-6.1	знать тайм-менеджмент и принципы самообразования
УК-6.2	уметь управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития
УК-6.3	владеть навыками выстраивания и реализации траектории саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни
ОПК-5	Способен оформлять документацию с использованием специализированных баз данных в профессиональной деятельности
ОПК-5.1	знать документооборот и специализированные базы данных в профессиональной деятельности
ОПК-5.2	уметь оформлять документацию с использованием специализированных баз данных в профессиональной деятельности
ОПК-5.3	владеть навыками документооборота с использованием специализированных баз данных в профессиональной деятельности
ПК-7	Способен применять современные методы исследований в области животноводства, изучать научно-техническую информацию и участвовать в проведении научных исследований и анализе их результатов
ПК-7.1	знать современные методы исследований в области животноводства
ПК-7.2	уметь анализировать научно-техническую информацию и результаты исследований
ПК-7.3	владеть навыками проведения научных исследований
ОПК-7	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности
ОПК-7.1	знать принципы анализа информации, основные справочные системы, профессиональные базы данных, требования информационной безопасности
ОПК-7.2	уметь использовать современные информационные технологии для саморазвития и профессиональной деятельности и делового общения

ОПК-7.3	владеть культурой библиографических исследований и формирования библиографических списков

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	правила поиска информации по различным математическим методам и использование в достижении своих целей и задач поставленного эксперимента;
3.1.2	тайм-менеджмент и принципы самообразования, методы прижизненного наблюдения, описания, теоретические основы и базовые представления о разнообразии зоотехнических объектов, методологию и технику проведения эксперимента, получения и учета экспериментальных данных, необходимые биометрические методы и алгоритмы расчетов, применяемые в обработке данных зоотехнического эксперимента;
3.1.3	документооборот и специализированные базы данных в профессиональной деятельности, способы сбора и обработки данных, методы анализа данных, необходимых для решения поставленных задач, основы качественного и количественного анализа, математический анализ, математическую статистику;
3.1.4	современные методы исследований в области математических методов в зоотехнии и их использование в достижении своих целей и задач поставленного эксперимента
3.2	**Уметь:**
3.2.1	осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации по различным математическим методам и использование в достижении своих целей и задач поставленного эксперимента;
3.2.2	управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития, использовать методы анализа в практической деятельности, планировать научные исследования, выбирать методы сбора данных и их анализа, интерпретировать полученные результаты применительно к конкретной ситуации и использовать их в практической деятельности, определить задачи планируемого исследования, планировать эксперимент, выбрать схему и метод эксперимента, определить рациональный объем групп подопытных животных, правильно отобрать животных в эксперимент, проводить математический анализ экспериментальных данных с использованием как простого расчетного метода (на калькуляторе), так и современных компьютерных технологий, реализовать полученные в эксперименте результаты в научной публикации;
3.2.3	оформлять документацию с использованием специализированных баз данных в профессиональной деятельности, собирать и обрабатывать данные с помощью различных статистических методов, выбирать инструментальные средства для обработки данных в соответствии с поставленной задачей, собирать, анализировать и интерпретировать необходимую информацию, содержащуюся в различных формах отчетности и прочих отечественных и зарубежных источниках, проводить теоретический анализ несложных процессов, проводить работы по количественному анализу, проводить расчеты в количественном анализе;
3.2.4	анализировать научно-техническую информацию и результаты исследований по различным математическим методам в зоотехнии и использование в достижении своих целей и задач поставленного эксперимента
3.3	**Иметь навыки и (или) опыт деятельности (Владеть):**
3.3.1	навыками системного подхода для решения поставленных задач по математическим методам в зоотехнии и использование их в работе при постановке зоотехнических экспериментов;
3.3.2	навыками выстраивания и реализации траектории саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни, биологическими методами анализа, навыками в постановке цели и задач исследований, навыками контроля уровня изучаемого и производственных факторов, методиками организации и проведения экспериментальных исследований, методиками формирования опытных групп животных;
3.3.3	навыками документооборота с использованием специализированных баз данных в профессиональной деятельности, навыками выбора и применения инструментальных средств для обработки данных, навыками анализа и интерпретации информации, содержащейся в различных отечественных и зарубежных источниках, способами статистической обработки данных и анализа полученных результатов;
3.3.4	навыками проведения научных исследований по математическим методам в зоотехнии и использование их в работе при постановке зоотехнических экспериментов

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Интеракт.	Примечание
	Раздел 1.				
1.1	1. Введение. Математическая модель как средство познания и средство оптимизации. Классификация моделей. /Лек/	2	2	0	
1.2	2. Основные этапы построения и использования математических моделей в научной и производственной сферах. /Лек/	2	2	0	
1.3	3. Основные выборочные характеристики. Точечные оценки: генеральная и выборочная средняя, генеральная и выборочная дисперсия, среднее квадратическое отклонение. Методы нахождения точечных оценок. /Лек/	2	2	0	
1.4	4. Интервальные оценки. Понятие интервального оценивания параметров. Доверительные интервалы для параметров нормального распределения. /Лек/	2	2	0	
	Раздел 2.				

2.1	1. Классификация моделей. Прямая и обратная задачи математического моделирования. /Лаб/	2	2	0	
2.2	2. Оценка прогнозирующих свойств построенных моделей. Экономико-математические модели в зоотехнии. /Лаб/	2	2	2	
2.3	3. Статистическое распределение выборки. Эмпирическая функция распределения. Графическое изображение статистического распределения. /Лаб/	2	2	0	
2.4	5. Корреляция. Виды и формы корреляционных связей. Задачи корреляционного анализа и схема его проведения. Парная линейная корреляция: определение параметров парного линейного корреляционного уравнения, их интерпретация, коэффициент регрессии и эластичности, измерение тесноты связи, линейный коэффициент корреляции, коэффициент детерминации, оценка существенности выборочных показателей связи. /Лаб/	2	2	2	
	Раздел 3. Самостоятельная работа				
3.1	Выполнение проектного задания (математической модели) с использованием математических методов в зоотехнии /Ср/	2	32	0	
3.2	Подготовка к защите проектного задания (математической модели) /Ср/	2	20	0	
3.3	/Зачёт/	2	4	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Рабочая программа дисциплины обеспечена фондом оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации. Содержание фонда оценочных средств представлено в Приложении 1,2.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,
Л.1	под ред. С. И. Макарова, С. А. Севастьяновой	Экономико-математические методы и модели. Задачник [Электронный ресурс]: учебно-практ. пособие Режим доступа: https://book.ru/book/919268	М.: Кнорус, 2016
Л.2	В. Д. Мятлев, Л. А. Панченко, Г. Ю. Ризниченко, А. Т. Терехин	Теория вероятностей и математическая статистика. Математические модели. [Электронный ресурс]: учебник Режим доступа: https://urait.ru/bcode/414257	М. : Издательство Юрайт, 2018
Л.3	Ризниченко, Г. Ю. /Ризниченко Г.Ю., Рубин А.Б.	Математические методы в биологии и экологии. Биофизическая динамика продукционных процессов в 2 ч. Часть 1 [Электронный ресурс]: учебник для бакалавриата и магистратуры Режим доступа: https://urait.ru/bcode/421523	М. : Издательство Юрайт, 2018
Л.4	Ризниченко Г. Ю., Рубин А. Б.	Математические методы в биологии и экологии. Биофизическая динамика продукционных процессов в 2 ч. Часть 2 [Электронный ресурс]: учебник для бакалавриата и магистратуры Режим доступа: https://urait.ru/bcode/421552	М. : Издательство Юрайт, 2018
Л.5	М. Ю. Глотова, Е. А. Самохвалова.	Математическая обработка информации [Электронный ресурс]: учебник и практикум для академического бакалавриата Режим доступа: https://urait.ru/bcode/413002	М. : Издательство Юрайт, 2018
Л.6	Л. Н. Третьяк, А. Л. Воробьев ; под общ. ред. Л. Н. Третьяк	Основы теории и практики обработки экспериментальных данных [Электронный ресурс]: учебное пособие для бакалавриата и магистратуры Режим доступа: https://urait.ru/bcode/415930	М.: Издательство Юрай, 2018
Л.7	Н. П. Стружкин, В. В. Годин.	Базы данных: проектирование [Электронный ресурс]: учебник для академического бакалавриата Режим доступа: https://urait.ru/bcode/412966	М. : Издательство Юрайт, 2018
Л.8	Е.В. Маханова	Организация самостоятельной работы обучающихся [Электронный ресурс]: учебно-метод. пособие для обучающихся всех форм обучения уровня бакалавриата, специалитета и магистратуры Режим доступа: http://90.156.226.97/MarcWeb2/Default.asp	Киров: Вятская ГСХА, 2017

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"	
Э1	Научная электронная библиотека [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://elibrary.ru/defaultx.asp. - Загл. с экрана
Э2	Национальная Электронная библиотека [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://нэб.рф/. - Загл. с экрана
6.3. Перечень информационных технологий	
6.3.1 Перечень программного обеспечения	
6.3.1.1	Операционная система семейства Windows (Windows Vista Business AO NL, MS Win Prof 7 AO NL, Win Prof 7 AOL NL, Win Home Bas 7 AOL NL LGG, Win Starter 7 AO NL LGG, Win SL 8 AOL NL LGG, Win Prof 8 AOL NL, Win Home 10 All Languages Online Product Key License)
6.3.1.2	Приложения Office (MS Office Prof Plus 2007 AO NL, MS Office Prof Plus 2010 AO NL, MS Office 2013 OL NL, MS OfficeStd 2016 RUS OLP NL Acdmc)
6.3.1.3	Антивирусное ПО Kaspersky Endpoint Security
6.3.1.4	Free Commander 2009/02b
6.3.1.5	Google Chrome 39/0/21/71/65
6.3.1.6	Opera 26/0/1656/24
6.3.1.7	Adobe Reader XI 11/0/09
6.3.1.8	ИАС Селэкс – Племенной учет в хозяйствах
6.3.1.9	Delaval DelPro
6.3.1.10	Консультант Плюс
6.3.1.11	Гарант Аэро
6.3.2 Перечень информационных справочных систем и современных профессиональных баз данных	
6.3.2.1	http://gatchina3000.ru/great-soviet-encyclopedia/bse/118/525.htm Большая советская энциклопедия
6.3.2.2	Справочная-правовая система "Консультант Плюс"
6.3.2.3	Справочно-правовая система "Гарант Аэро"
6.3.2.4	Профессиональная база данных: Электронный каталог ФГБОУ ВО Вятский ГАТУ Режим доступа: http://90.156.226.97/MarcWeb2/Default.asp

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
7.1	Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) представлено в Приложении 3 РПД.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Освоение дисциплины проводится в форме аудиторных занятий и внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся.

При проведении аудиторных занятий предусмотрено применение следующих инновационных форм учебных занятий, развивающих у обучающихся навыки командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерские качества: работа в малых группах; дискуссия; изучение и закрепление нового материала на интерактивной лекции; обсуждение и разрешение проблем; разбор конкретных ситуаций. Количество часов занятий в интерактивных формах определено учебным планом.

Внеаудиторная самостоятельная работа осуществляется в следующих формах:

•самостоятельное изучение теоретического материала (тем дисциплины);

•подготовка к лекционным и лабораторным занятиям;

•подготовка к мероприятиям текущего контроля;

•подготовка к промежуточной аттестации.

При организации самостоятельной работы необходимо, прежде всего, обратить внимание на ключевые понятия, несущие основную смысловую нагрузку в том или ином разделе учебной дисциплины.

1. Самостоятельное изучение тем дисциплины

Для работы необходимо ознакомиться с учебным планом дисциплины и установить, какое количество часов отведено учебным планом в целом на изучение дисциплины, на аудиторную работу с преподавателем на лекционных и лабораторных занятиях, а также на самостоятельную работу. С целью оптимальной самоорганизации необходимо сопоставить эту информацию с графиком занятий и выявить наиболее затратные по времени и объему темы, чтобы заранее определить для себя периоды объемных заданий. Целесообразно начать работу с изучения теоретического материала, основных терминов и понятий курса и с письменных ответов на задания.

2. Подготовка к лекционным и лабораторным занятиям.

Традиционной формой преподнесения материала является лекция. Курс лекций по предмету дает необходимую информацию по изучению закономерностей и тенденций развития объекта и предмета исследования изучаемой дисциплины. Лекционный материал рекомендуется конспектировать. Конспекты позволяют обучающемуся не только получить больше информации на лекции, но и правильно его структурировать, а в дальнейшем - лучше освоить.

Подготовка к лабораторным занятиям носит различный характер как по содержанию, так и по сложности исполнения. Многие лабораторные занятия требуют большой исследовательской работы, изучения дополнительной научной литературы. Прежде чем приступить к выполнению такой работы, обучающемуся необходимо ознакомиться обстоятельно с содержанием задания, уяснить его, оценить с точки зрения восприятия и запоминания все составляющие его

компоненты. Результаты эксперимента, графики и т.д. следует стремиться получить непосредственно при выполнении работы в лаборатории.

3. Подготовка к мероприятиям текущего контроля

В конце изучения каждой темы дается групповое и индивидуальное задание, который является средством текущего контроля оценки знаний. Подготовка к ним заключается в повторении пройденного материала и решении заданий, которые рассматривались на занятиях, а также в выполнении заданий для самостоятельной работы.

4. Подготовка к промежуточной аттестации

Подготовка к зачету является заключительным этапом изучения дисциплины и является средством промежуточного контроля. Подготовка к зачету, предполагает изучение конспектов лекций, рекомендуемой литературы и других источников, повторение материалов лабораторных занятий. Вопросы для подготовки к зачету можно уточнить у преподавателя.

Приложение 1

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Вятский государственный агротехнологический университет»
Биологический факультет
Кафедра разведения, кормления и частной зоотехнии

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения промежуточнойаттестации успеваемости по дисциплине

«Математические методы в зоотехнии»

Направление подготовки кадров высшей квалификации

Направление подготовки 36.03.02 Зоотехния

Направленность (профиль) программы бакалавриата «ТППЖ»

Квалификация: бакалавр

Киров 2023

1.Описание назначения фонда оценочных средств

Настоящий фонд оценочных средств (ФОС) входит в состав рабочей программы дисциплины «**Математические методы в зоотехнии»** и предназначен для оценки планируемых результатов обучения – знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций (п.2) в процессе изучения данной дисциплины.

ФОС включает в себя оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации в форме зачета.

ФОС разработан на основании:

Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 36.03.02 Зоотехния (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 21 марта 2016 г. № 250;

- основной профессиональной образовательной программы высшего образования по направлению подготовки 36.03.02 Зоотехния; направленность (профиль) программы бакалавриата - «ТППЖ»;

положения «О формировании фонда оценочных средств для промежуточной и итоговой аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования».

2. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

УК-1, УК-6, ОПК-5, ОПК-7, ПК-7

Универсальные компетенции: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (УК-1);

Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни (УК-6)

Общепрофессиональные компетенции:

Способен оформлять документацию с использованием специализированных баз данных в профессиональной деятельности. (ОПК-5).

Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности. (ОПК-7).

Профессиональные компетенции:

Способен применять современные методы исследований в области животноводства, изучать научно-техническую информацию и участвовать в проведении научных исследований и анализе их результатов (ПК-7).

Этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы по направлению 36.03.02 Зоотехния, направленность (профиль) программы бакалавриата «ТППЖ»

Код формируемой компетенции	Начальный	Основной	Заключительный
УК-1	Б1.О.05 Информатика Б1.О.10.01 Химия неорганическая и аналитическая Б1.О.10.02 Химия органическая Б1.О.11 Биология Б1.О.30 Морфология животных Б1.В.03 История животноводства Б2.О.01.01.01(У) Учебная практика по зоологии Б2.О.01.01.02(У) Учебная практика по ботанике Б2.О.01.01.03(У) Учебная практика по общему животноводству	Б1.О.10.03 Биологическая химия с основами физической и коллоидной химии Б1.О.14 Генетика и биометрия Б1.О.20 Математические модели в зоотехнии Б1.О.27 Кормление животных Б1.О.28 Биотехника воспроизводства с основами акушерства Б1.О.29 Кормопроизводство Б1.О.31 Физиология животных Б1.В.01 Статистика Б1.В.05 Современные методы исследования Б1.В.09 Биология продуктивных животных Б2.О.01.01.04(У) Учебная практика по частной зоотехнии и механизации Б2.О.01.01.05(У) Учебная практика по кормлению и кормопроизводству Б2.О.01.01.06(У) Учебная практика по гигиене животных Б2.О.01.02(Н) Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)	Б1.О.18 Экология Б1.О.19 Охрана окружающей среды Б1.О.40 Этология и зоопсихология Б1.В.15 Инновационные технологии производства молока Б1.В.16 Племенное дело в животноводстве Б1.В.18 Прикладная информатика Б1.В.ДВ.03.02 Кормовые культуры Б2.В.01.01(Н) Научно-исследовательская работа Б3.О.01 Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы ФТД.В.02 Теория эволюции
УК-6	Б1.О.04 Математика Б1.О.12 Ботаника Б2.О.01.01.01(У) Учебная практика по зоологии Б2.О.01.01.02(У)	Б1.О.20 Математические модели в зоотехнии Б1.В.01 Статистика Б1.В.05 Современные методы исследования Б2.О.01.01.04(У) Учебная	Б1.О.18 Экология Б1.О.19 Охрана окружающей среды Б1.О.39 Нормативно-правовое регулирование в АПК

	Учебная практика по ботанике Б2.О.01.01.03(У) Учебная практика по общему животноводству	практика по частной зоотехнии и механизации Б2.О.01.01.05(У) Учебная практика по кормлению и кормопроизводству Б2.О.01.01.06(У) Учебная практика по гигиене животных Б2.О.01.02(Н) Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)	Б1.В.06 Основы биотехнологии Б2.О.02.01(П) Технологическая практика Б2.В.01.01(Н) Научно-исследовательская работа Б1.В.01.02(Пд) Преддипломная практика Б3.О.01 Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы
ОПК-5	Б1.О.20 Математические модели в зоотехнии Б1.О.21 Бухгалтерский учёт и аудит Б1.О.32 Механизация, электрификация и автоматизация в животноводстве	Б1.О.26 Гигиена животных Б1.О.28 Биотехника воспроизводства с основами акушерства Б2.О.01.01.05(У) Учебная практика по кормлению и кормопроизводству Б2.О.01.02(Н) Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)	Б1.О.39 Нормативно-правовое регулирование в АПК Б2.О.02.01(П) Технологическая практика Б3.О.01 Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы
ОПК-7 (ОПК-7.1, 7.2)	Б1.О.06 Информатика	Б1.О.23 Математические модели в зоотехнии Б1.О.24 Бухгалтерский учет и аудит Б2.О.01.02(Н) Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)	Б1.В.18 Прикладная информатика Б2.О.02.01(П) Технологическая практика Б3.О.01 Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы
ОПК-7 (ОПК-7.3)	Б1.О.35 Механизация, электрификация и автоматизация в животноводстве Б2.О.01.01.01(У) Учебная практика по зоологии Б2.О.01.01.02(У) Учебная практика по ботанике Б2.О.01.01.03(У) Учебная практика по	Б1.О.29 Гигиена животных Б1.О.30 Кормление животных Б1.О.37 Разведение сельскохозяйственных животных Б2.О.01.01.04(У) Учебная практика по частной зоотехнии и механизации Б2.О.01.01.05(У) Учебная практика по кормлению и кормопроизводству	Б1.О.10 Организация сельскохозяйственного производства Б2.О.02.01(П) Технологическая практика Б3.О.01 Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы

	общему животноводству	Б2.О.01.01.06(У) Учебная практика по гигиене животных Б2.О.01.02(Н) Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)	
ПК-7	Б1.О.20 Математические модели в зоотехнии Б1.В.03 История животноводства	Б1.В.01 Статистика Б1.В.05 Современные методы исследования Б2.О.01.02(Н) Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)	Б1.В.15 Охотничье собаководство Б1.В.16 Прикладная информатика Б1.В.ДВ.04.01 Спорт с собаками Б1.В.ДВ.04.02 Экспертиза собак Б2.О.02.01(П) Технологическая практика Б2.В.01.01(Н) Научно-исследовательская работа Б1.В.01.02(Пд) Преддипломная практика Б3.О.01 Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы

3. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

<table>
<tr><th colspan="3">Планируемые результаты обучения по дисциплине - знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы</th></tr>
<tr><td colspan="3">УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</td></tr>
<tr><td colspan="2">Знать:</td><td>Критерии оценивания</td></tr>
<tr><td>Уровень 1</td><td>Правила поиска информации по различным математическим методам</td><td rowspan="3">- уровень усвоения обучающимся теоретических знаний и умение использовать их для решения профессиональных задач;
- правильность решения практического задания;
- логичность, обоснованность, четкость ответа, ответы на вопросы;
- работа в течение семестра, наличие задолженности по текущему контролю успеваемости.</td></tr>
<tr><td>Уровень 2</td><td>Правила поиска информации по различным математическим методам и использование в достижении своих целей</td></tr>
<tr><td>Уровень 3</td><td>Правила поиска информации по различным математическим методам и использование в достижении своих целей и задач поставленного эксперимента</td></tr>
<tr><td colspan="2">Уметь:</td><td>Критерии оценивания</td></tr>
<tr><td>Уровень 1</td><td>Осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации по различным математическим методам</td><td rowspan="3">- уровень усвоения обучающимся теоретических знаний и умение использовать их для решения профессиональных задач;
- правильность решения практического задания;
- логичность, обоснованность, четкость ответа, ответы на вопросы;
- работа в течение семестра, наличие задолженности по текущему контролю успеваемости.</td></tr>
<tr><td>Уровень 2</td><td>Осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации по различным математическим методам и использование в достижении своих целей</td></tr>
<tr><td>Уровень 3</td><td>Осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации по различным математическим методам и использование в достижении своих целей и задач поставленного эксперимента</td></tr>
<tr><td colspan="2">Владеть:</td><td>Критерии оценивания</td></tr>
<tr><td>Уровень 1</td><td>Навыками системного подхода для решения поставленных задач по математическим методам в зоотехнии.</td><td>- уровень усвоения обучающимся теоретических знаний и умение использовать их для решения профессиональных задач;
- правильность решения практического</td></tr>
</table>

Уровень 2	Навыками системного подхода для решения поставленных задач по математическим методам в зоотехнии и использование их в работе.	задания; - логичность, обоснованность, четкость ответа, ответы на вопросы; - работа в течение семестра, наличие задолженности по текущему контролю успеваемости.
Уровень 3	Навыками системного подхода для решения поставленных задач по математическим методам в зоотехнии и использование их в работе при постановке зоотехнических экспериментов.	
УК-6: Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни		
Знать:		**Критерии оценивания**
Уровень 1	Тайм-менеджмент и принципы самообразования, методы прижизненного наблюдения, описания.	- уровень усвоения обучающимся теоретических знаний и умение использовать их для решения профессиональных задач; - правильность решения практического задания; - логичность, обоснованность, четкость ответа, ответы на вопросы; - работа в течение семестра, наличие задолженности по текущему контролю успеваемости.
Уровень 2	Тайм-менеджмент и принципы самообразования, методы прижизненного наблюдения, описания, теоретические основы и базовые представления о разнообразии зоотехнических объектов, методологию и технику проведения эксперимента.	
Уровень 3	Тайм-менеджмент и принципы самообразования, методы прижизненного наблюдения, описания, теоретические основы и базовые представления о разнообразии зоотехнических объектов, методологию и технику проведения эксперимента, получения и учета экспериментальных данных, необходимые биометрические методы и алгоритмы расчетов, применяемые в обработке данных зоотехнического эксперимента.	
Уметь:		**Критерии оценивания**

Уровень 1	Управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития, использовать методы анализа в практической деятельности, планировать научные исследования, выбирать методы сбора данных и их анализа.	- уровень усвоения обучающимся теоретических знаний и умение использовать их для решения профессиональных задач; - правильность решения практического задания; - логичность, обоснованность, четкость ответа, ответы на вопросы; - работа в течение семестра, наличие задолженности по текущему контролю успеваемости.
Уровень 2	Управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития, использовать методы анализа в практической деятельности, планировать научные исследования, выбирать методы сбора данных и их анализа, интерпретировать полученные результаты применительно к конкретной ситуации и использовать их в практической деятельности, определить задачи планируемого исследования, планировать эксперимент.	

Уровень 3	Управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития, использовать методы анализа в практической деятельности, планировать научные исследования, выбирать методы сбора данных и их анализа, интерпретировать полученные результаты применительно к конкретной ситуации и использовать их в практической деятельности, определить задачи планируемого исследования, планировать эксперимент, выбрать схему и метод эксперимента, определить рациональный объем групп подопытных животных, правильно отобрать животных в эксперимент, проводить математический анализ экспериментальных данных с использованием как простого расчетного метода (на калькуляторе), так и современных компьютерных технологий, реализовать полученные в эксперименте результаты в научной публикации.	
Владеть:		**Критерии оценивания**
Уровень 1	Навыками выстраивания и реализации траектории саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни, биологическими методами анализа.	- уровень усвоения обучающимся теоретических знаний и умение использовать их для решения профессиональных задач; - правильность решения практического задания; - логичность, обоснованность, четкость ответа, ответы на вопросы; - работа в течение семестра, наличие задолженности по текущему контролю успеваемости.

Уровень 2	Навыками выстраивания и реализации траектории саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни, биологическими методами анализа, навыками в постановке цели и задач исследований.	
Уровень 3	Навыками выстраивания и реализации траектории саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни, биологическими методами анализа, навыками в постановке цели и задач исследований, навыками контроля уровня изучаемого и производственных факторов, методиками организации и проведения экспериментальных исследований, методиками формирования опытных групп животных.	
ОПК-5: Способен оформлять документацию с использованием специализированных баз данных в профессиональной деятельности.		
Знать:		**Критерии оценивания**
Уровень 1	Документооборот и специализированные базы данных в профессиональной деятельности, способы сбора и обработки данных.	- уровень усвоения обучающимся теоретических знаний и умение использовать их для решения профессиональных задач; - правильность решения практического задания; - логичность, обоснованность, четкость ответа, ответы на вопросы; - работа в течение семестра, наличие задолженности по текущему контролю успеваемости.
Уровень 2	Документооборот и специализированные базы данных в профессиональной деятельности, способы сбора и обработки данных, методы анализа данных, необходимых для решения поставленных задач.	
Уровень 3	Документооборот и специализированные базы данных в профессиональной деятельности, способы сбора и обработки данных, методы анализа данных, необходимых для решения поставленных задач, основы качественного и количественного анализа, математический анализ, математическую статистику.	
Уметь:		**Критерии оценивания**

Уровень 1	Оформлять документацию с использованием специализированных баз данных в профессиональной деятельности, собирать и обрабатывать данные с помощью различных статистических методов.	- уровень усвоения обучающимся теоретических знаний и умение использовать их для решения профессиональных задач; - правильность решения практического задания; - логичность, обоснованность, четкость ответа, ответы на вопросы; - работа в течение семестра, наличие задолженности по текущему контролю успеваемости.
Уровень 2	Оформлять документацию с использованием специализированных баз данных в профессиональной деятельности, собирать и обрабатывать данные с помощью различных статистических методов, выбирать инструментальные средства для обработки данных в соответствии с поставленной задачей.	
Уровень 3	Оформлять документацию с использованием специализированных баз данных в профессиональной деятельности, собирать и обрабатывать данные с помощью различных статистических методов, выбирать инструментальные средства для обработки данных в соответствии с поставленной задачей, собирать, анализировать и интерпретировать необходимую информацию, содержащуюся в различных формах отчетности и прочих отечественных и зарубежных источниках, проводить теоретический анализ несложных процессов, проводить работы по количественному анализу, проводить расчеты в количественном анализе.	
Владеть:		**Критерии оценивания**

Уровень 1	Навыками документооборота с использованием специализированных баз данных в профессиональной деятельности.	- уровень усвоения обучающимся теоретических знаний и умение использовать их для решения профессиональных задач; - правильность решения практического задания; - логичность, обоснованность, четкость ответа, ответы на вопросы; - работа в течение семестра, наличие задолженности по текущему контролю успеваемости.
Уровень 2	Навыками документооборота с использованием специализированных баз данных в профессиональной деятельности, навыками выбора и применения инструментальных средств для обработки данных, навыками анализа и интерпретации информации, содержащейся в различных отечественных и зарубежных источниках.	
Уровень 3	Навыками документооборота с использованием специализированных баз данных в профессиональной деятельности, навыками выбора и применения инструментальных средств для обработки данных, навыками анализа и интерпретации информации, содержащейся в различных отечественных и зарубежных источниках, способами статистической обработки данных и анализа полученных результатов.	
ОПК-7: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.		
Знать:		**Критерии оценивания**
Уровень 1	Знать принципы анализа информации.	- уровень усвоения обучающимся теоретических знаний и умение использовать их для решения профессиональных задач;

Уровень 2	Знать принципы анализа информации, основные справочные системы.	- правильность решения практического задания; - логичность, обоснованность, четкость ответа, ответы на вопросы; - работа в течение семестра, наличие задолженности по текущему контролю успеваемости.
Уровень 3	Знать принципы анализа информации, основные справочные системы, профессиональные базы данных, требования информационной безопасности	
Уметь:		**Критерии оценивания**
Уровень 1	Уметь использовать современные информационные технологии.	- уровень усвоения обучающимся теоретических знаний и умение использовать их для решения профессиональных задач; - правильность решения практического задания; - логичность, обоснованность, четкость ответа, ответы на вопросы; - работа в течение семестра, наличие задолженности по текущему контролю успеваемости.
Уровень 2	Уметь использовать современные информационные технологии для саморазвития.	
Уровень 3	Уметь использовать современные информационные технологии для саморазвития и профессиональной деятельности и делового общения	
Владеть:		**Критерии оценивания**
Уровень 1	Владеть культурой библиографических исследований.	- уровень усвоения обучающимся теоретических знаний и умение использовать их для решения профессиональных задач; - правильность решения практического задания; - логичность, обоснованность, четкость ответа, ответы на вопросы; - работа в течение семестра, наличие задолженности по текущему контролю успеваемости.
Уровень 2	Владеть культурой библиографических исследований и формирования.	
Уровень 3	Владеть культурой библиографических исследований и формирования библиографических списков.	
ПК-7: способен применять современные методы исследований в области животноводства, изучать научно-техническую информацию и участвовать в проведении научных исследований и анализе их результатов		
Знать:		**Критерии оценивания**
Уровень 1	Современные методы исследований в области математических методов в	- уровень усвоения обучающимся теоретических знаний и умение использовать их для решения

	зоотехнии.	профессиональных задач; - правильность решения практического задания; - логичность, обоснованность, четкость ответа, ответы на вопросы; - работа в течение семестра, наличие задолженности по текущему контролю успеваемости.
Уровень 2	Современные методы исследований в области математических методов в зоотехнии и их использование в достижении своих целей.	
Уровень 3	Современные методы исследований в области математических методов в зоотехнии и их использование в достижении своих целей и задач поставленного эксперимента.	
Уметь:		**Критерии оценивания**
Уровень 1	Анализировать научно-техническую информацию и результаты исследований по различным математическим методам в зоотехнии.	- уровень усвоения обучающимся теоретических знаний и умение использовать их для решения профессиональных задач; - правильность решения практического задания; - логичность, обоснованность, четкость ответа, ответы на вопросы; - работа в течение семестра, наличие задолженности по текущему контролю успеваемости.
Уровень 2	Анализировать научно-техническую информацию и результаты исследований по различным математическим методам в зоотехнии и использовать в достижении своих целей.	
Уровень 3	Анализировать научно-техническую информацию и результаты исследований по различным математическим методам в зоотехнии и использование в достижении своих целей и задач поставленного эксперимента.	
Владеть:		**Критерии оценивания**
Уровень 1	Навыками проведения научных исследований по математическим методам в зоотехнии.	- уровень усвоения обучающимся теоретических знаний и умение использовать их для решения профессиональных задач; - правильность решения практического задания; - логичность, обоснованность, четкость ответа, ответы на вопросы; - работа в течение семестра, наличие задолженности по текущему контролю успеваемости.
Уровень 2	Навыками проведения научных исследований по математическим методам в зоотехнии и использование их в работе.	

Уровень 3	Навыками проведения научных исследований по математическим методам в зоотехнии и использование их в работе при постановке зоотехнических экспериментов.	

Для оценки сформированности соответствующих компетенций по дисциплине **Математические методы в зоотихнии** проводится зачет

Зачет проводится на втором курсе.

Критерии оценки зачета:

Зачет оценивается по системе зачет-незачет. Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если он знает основные положения тем, владеет терминологией, усвоил учебный материал более, чем на 50%, в изложении материала допускаются определенные неточности и пробелы в понимании теории.

Оценка «незачтено» выставляется в случае выполнения заданий в объеме менее 50%, если выявлены серьезные недостатки в знаниях, допущены принципиальные ошибки.

Для оценки сформированности соответствующих компетенций на зачете по дисциплине «Математические методы в зоотехнии» применяется двухбальная шкала оценивания:

Шкала оценивания:

№	Критерии оценивания	Шкала оценивания	
		не зачтено	зачтено
		Описание показателя	
1	Уровень усвоения обучающимся теоретических знаний и умение использовать их для решения профессиональных задач	Низкий уровень усвоения материала. Продемонстрировано незнание значительной части программного материала	Высокий уровень усвоения материала, продемонстрировано умение тесно увязывать теорию с практикой
2	Логичность, обоснованность, четкость ответа на вопросы	Существенные ошибки, нет ответов на дополнительные уточняющие вопросы	Исчерпывающе последовательно, четко и логически стройно излагается теоретический материал
3	Работа в течение семестра, наличие задолженности по текущему контролю успеваемости.	Имеются многочисленные пропуски занятий, задолженность по текущему контролю знаний	Активная, задолженность отсутствует

4. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Контрольная работа

Вариант 1

1. Особенности применения математических методов в зоотехнической практике
2. Признак, его понятие и характеристика

Вариант 2

1. Качественные признаки и их примеры.
2. Вычислительные методы их применение.

Вариант 3

1. Линейная и нелинейная зависимости плотности от индекса
2. Скорость роста

Вариант 4

1. Понятия функции обнаружения и эффективной ширины учетной полосы. Метод моментов и его использование при расчете эффективной ширины при ограничении учетной полосы
2. Метод Эберхардта

Вариант 5

1. Метод Келкера
2. Уравнение Эйлера, функция Лагранжа

Вариант 6

1. Принцип оптимальности и аллометрия
2. Математические модели в зоотехнии и экономике

Вариант 7

1. Метод параболической регрессии Андерсона-Паспахалы. Упрощенные методы параболической регрессии
2. Метод Рени

Вариант 8

1. Динамические системы и теория оптимального управления
2. Адаптивные системы в зоотехнии

Вариант 9

1. Особенности применения математических методов в зоотехнической практике.
2. Признак, его понятие и характеристика.

Вариант 10

1. Метод Делури
2. Коррекция индекса

Вариант 11

1. Причины возникновения ошибок.
2. Метод Лесли

Вариант 12

1. Скорость роста
2. Демографические таблицы

Вариант 13

1. Метод Патерсона-Линкольна
2. Основные математические методы

Вариант 14

1. Мерные и счетные признаки их отличия.
2. Методы количественной зоотехнии, их основные задачи.

Вариант 15

1. Понятие статистической совокупности и статистического комплекса.
2. Глазомерная оценка результатов исследований, основные подходы, положительные и отрицательные их стороны.

Вариант 16

1. Связь эффективной ширины учетной полосы с радиальными расстояниями обнаружения. Метод Хэйна. Критерии для проверки радиального расстояния обнаружения животного от его перпендикулярного расстояния
2. Оценка эффективности ширины учетной полосы на основе экспоненциальной квадратичной модели функции обнаружения. Метод Гэйтса

Вариант 17

1. Связь между входными и выходными сигналами системы
2. Зоотехнические системы управления

Вариант 18

1. Расчет плотности и оценка среднего размера групп животных
2. Метод Ю.С.Равкина и Ю.С.Равкина-Н.Г.Челинцева

Вариант 19

1. Оптимизация Эмпирического распределения расстояния обнаружения. Метод оценки эффективной ширины, основанный на двухпараметрической показательной функции обнаружения
2. Непараметрический метод с использованием ряда Фурье

Вариант 20

1. Принцип оптимальности и трансформаций д´Арси Томпсона
2. Проблемы гомеостаза в зоотехнии

Вариант 21

1. Условия, при которых возможно применение гауссовской кривой распределения.
2. Метод экспоненциальной регрессии Поллока. Упрощенные методы экспоненциальной регрессии

Вариант 22

1. Применение теоретических кривых при анализе данных.
2. Метод Сэна. Метод, использующий интегральную кривую.

Контрольные задания
по дисциплине «Математические методы в зоотехнии»
для промежуточной аттестации в форме зачета (23 билета)

Образец

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Вятская государственная сельскохозяйственная академия»

Билет № 1

по дисциплине «Математические методы в зоотехнии»
для студентов биологического факультета
Направление подготовки 36.03.02. – «Зоотехния»
Направленность (профиль) программы бакалавриата «ТППЖ» 2 курса

Вопросы:

1. Особенности применения математических методов в зоотехнической практике
2. Признак, его понятие и характеристика

Зав. кафедрой _____

Вопросы для подготовки к зачету по дисциплине «Математические методы в зоотехнии»

Направление подготовки 36.03.02 Зоотехния
Направленность (профиль) программы бакалавриата «ТППЖ»
Квалификация бакалавр

1. Особенности применения математических методов в зоотехнической практике.
2. Признак, его понятие и характеристика.
3. Качественные признаки и их примеры.
4. Мерные и счетные признаки их отличия.
5. Вычислительные методы их применение.
6. Методы количественной зоотехнии, их основные задачи.
7. Понятие статистической совокупности и статистического комплекса.
8. Глазомерная оценка результатов исследований, основные подходы, положительные и отрицательные их стороны.
9. Применение теоретических кривых при анализе данных.
10. Условия при которых возможно применение гауссовской кривой распределения.
11. Причины возникновения ошибок.
12. Метод Лесли
13. Метод Келкера
14. Метод Патерсона-Линкольна

15. Метод Делури
16. Метод Рени
17. Линейная и нелинейная зависимости плотности от индекса
18. Коррекция индекса
19. Скорость роста
20. Демографические таблицы
21. Основные математические методы
22. Уравнение Эйлера, функция Лагранжа
23. Принцип оптимальности и аллометрия
24. Принцип оптимальности и трансформаций д´Арси Томпсона
25. Проблемы гомеостаза в зоотехнии
26. Связь между входными и выходными сигналами системы
27. Зоотехнические системы управления
28. Динамические системы и теория оптимального управления
29. Адаптивные системы в зоотехнии
30. Математические модели в зоотехнии и экономике
31. Метод параболической регрессии Андерсона-Паспахалы. Упрощенные методы параболической регрессии
32. Метод экспоненциальной регрессии Поллока. Упрощенные методы экспоненциальной регрессии
33. Понятия функции обнаружения и эффективной ширины учетной полосы. Метод моментов и его использование при расчете эффективной ширины при ограничении учетной полосы
34. Метод Эберхардта
35. Метод Сэна. Метод, использующий интегральную кривую.
36. Оптимизация Эмпирического распределения расстояния обнаружения. Метод оценки эффективной ширины, основанный на двухпараметрической показательной функции обнаружения
37. Непараметрический метод с использованием ряда Фурье
38. Учет плотности и оценка среднего размера групп животных
39. Связь эффективной ширины учетной полосы с радиальными расстояниями обнаружения. Метод Хэйна. Критерии для проверки радиального расстояния обнаружения животного от его перпендикулярного расстояния
40. Оценка эффективности ширины учетной полосы на основе экспоненциальной квадратичной модели функции обнаружения. Метод Гэйтса
41. Метод Ю.С.Равкина и Ю.С.Равкина-Н.Г.Челинцева

Типовой вариант тестового задания для оценки остаточных знаний обучающихся по дисциплине «Математические методы в зоотехнии»

1. Что необходимо знать для проведения расчета численности животных по методу Келкера: (УК-1, УК-6, ОПК-5, ПК-7 знания, умения, владения)
   А) соотношение двух групп в природе
   Б) количество животных в одной группе
   В) общее количество животных

Г) Возраст животных

2. В каком случае невозможно использовать метод Лесли: (УК-1, УК-6, ОПК-5, ПК-7 знания, умения, владения)
   А) если не известно распределение животных по возрастным группам
   Б) если не известна добычливость по периодам
   В) если не известна начальная численность популяции
   Г) все ранее перечисленное
3. Что из себя представляет кривая Гаусса: (УК-1, УК-6, ОПК-5, ПК-7 знания, умения, владения)
   А) гипербола
   Б) парабола
   В) один цикл синусоиды
   Г) циклоида
4. Закон Харди-Вайнберга относится: (УК-1, УК-6, ОПК-5, ПК-7 знания, умения, владения)
   А) к отдельному животному
   Б) к популяции
   В) к ареалу
   Г) к виду
5. Какие существуют методы приобретения знаний в зоотехнии: (УК-1, УК-6, ОПК-5, ПК-7 знания, умения, владения)
   А) наблюдение
   Б) сравнение
   В) опыт
   Г) все перечисленные ранее
6. Что понимается под статистическим комплексом: (УК-1, УК-6, ОПК-5, ПК-7 знания, умения, владения)
   А) множество разнородных групп, объединенных для совместного изучения
   Б) множество однородных групп, объединенных для совместного изучения
   В) отдельная однородная группа, выделенная для изучения
   Г) отдельное животное, используемое для изучения
7. Что понимается под статистической совокупностью: (УК-1, УК-6, ОПК-5, ПК-7 знания, умения, владения)
   А) множество разнородных единиц, объединенных для совместного изучения
   Б) множество относительно однородных, но индивидуально различимых единиц, объединенных для совместного изучения
   В) отдельная единица, применяемая при изучении
   Г) множество относительно однородных, не различимых единиц, объединенных для совместного изучения
8. Условиями для нормального распределения являются: (УК-1, УК-6, ОПК-5, ПК-7 знания, умения, владения)
   А) Равная вероятность отклонения в обе стороны от средней величины
   Б) Наличие возможности любого, не ограниченного по величине отклонения
   В) Взаимная независимость воздействия факторов на изменяющийся объект
   Г) Все ранее перечисленные
9. Наиболее количество изучаемых объектов находятся: (УК-1, УК-6, ОПК-5, ПК-7 знания, умения, владения)
   А) в центре кривой Гаусса
   Б) по левому краю кривой Гаусса
   В) по правому краю кривой Гаусса
   Г) по левому и правому краю кривой Гаусса

10. Что включает в себя понятие признак: (УК-1, УК-6, ОПК-5, ПК-7 знания, умения, владения)
    А) свойство, проявление которого объединяет предметы в группу
    Б) свойство, которое не влияет на процесс изучения
    В) свойство, которое применяется при исследовании только одного предмета без дальнейшего сравнения с другими
    Г) свойство, проявлением которого один предмет отличается от другого
11. Вариацией называется: (УК-1, УК-6, ОПК-5, ПК-7 знания, умения, владения)
    А) Колебания величины разных признаков, наблюдаемые в массе однородных членов статистической совокупности
    Б) Колебания величины одного и того же признака, наблюдаемые в массе однородных членов статистической совокупности
    В) Колебания величины одного и того же признака, наблюдаемые в массе разнородных членов статистической совокупности
    Г) Неизменность величины одного и того же признака, наблюдаемые у членов статистической совокупности
12. Вариантом называется: (УК-1, УК-6, ОПК-5, ПК-7 знания, умения, владения)
    А) совокупность числовых значений варьирующего признака
    Б) отдельные не числовые значения варьирующего признака
    В) отдельные числовые значения варьирующего признака
    Г) отдельные числовые значения неизменного признака
13. Какие признаки не поддаются непосредственному измерению и учитываются по наличию их свойств у отдельных членов изучаемой группы: (УК-1, УК-6, ОПК-5, ПК-7 знания, умения, владения)
    А) метрические
    Б) меристические
    В) качественные
    Г) счетные
14. Для каких признаков характерно наличие непрерывной вариации, и величина которых может принимать любое значение в определенных пределах: (УК-1, УК-6, ОПК-5, ПК-7 знания, умения, владения)
    А) метрические
    Б) меристические
    В) качественные
    Г) счетные
15. Для каких признаков характерна прерывистая или дискретная вариация, а их числовые значения выражаются целыми числами (УК-1, УК-6, ОПК-5, ПК-7 знания, умения, владения):
    А) метрические
    Б) мерные
    В) качественные
    Г) счетные
16. Какие ошибки характеризуются невозможностью их избежать и снизить величину (УК-1, УК-6, ОПК-5, ПК-7 знания, умения, владения):
    А) случайные
    Б) технические
    В) личные
    Г) все перечисленные ранее
17. Сколько всего рассматривается аксиом для живых организмов (УК-1, УК-6, ОПК-5, ПК-7 знания, умения, владения):
    А) 2
    Б) 3

В) 4
Г) 5

18. Значение коэффициента корреляции 0,8 свидетельствует (УК-1, УК-6, ОПК-5, ПК-7 знания, умения, владения):
А) о сильной положительной взаимосвязи между признаками
Б) о сильной отрицательной взаимосвязи между признаками
В) о слабой положительной взаимосвязи между признаками
Г) о слабой отрицательной взаимосвязи между признаками
19. Значение коэффициента корреляции 0,1 свидетельствует (УК-1, УК-6, ОПК-5, ПК-7 знания, умения, владения):
А) о сильной положительной взаимосвязи между признаками
Б) о сильной отрицательной взаимосвязи между признаками
В) о слабой положительной взаимосвязи между признаками
Г) об отсутствии взаимосвязи между признаками
20. Какой метод требует проведения мечения животных (УК-1, УК-6, ОПК-5, ПК-7 знания, умения, владения):
А) метод Келкера
Б) метод Лесли
В) метод Патерсона-Линкольна
Г) метод Делури

№ вопроса	Правильный ответ	№ вопроса	Правильный ответ
1	А	11	Б
2	Б	12	В
3	В	13	В
4	Б	14	Б
5	Г	15	Г
6	А	16	А
7	Б	17	В
8	Г	18	А
9	А	19	Г
10	Г	20	В

Вопросы для оценки остаточных знаний

1. Что необходимо знать для проведения расчета численности животных по методу Келкера?
2. В каком случае невозможно использовать метод Лесли?
3. Что из себя представляет кривая Гаусса?
4. Закон Харди-Вайнберга относится к чему?
5. Какие существуют методы приобретения знаний в зоотехнии?
6. Что понимается под статистическим комплексом?
7. Что понимается под статистической совокупностью?
8. Какие условия являются для нормального распределения величин?
9. Где находится наиболее количество изучаемых объектов в кривой Гаусса?
10. Что включает в себя понятие признак?
11. Что называется вариацией?
12. Что называется вариантом?
13. Какие признаки не поддаются непосредственному измерению и учитываются по наличию их свойств у отдельных членов изучаемой группы?

14. Для каких признаков характерно наличие непрерывной вариации, и величина которых может принимать любое значение в определенных пределах?
15. Для каких признаков характерна прерывистая или дискретная вариация, а их числовые значения выражаются целыми числами
16. Какие ошибки характеризуются невозможностью их избежать и снизить величину?
17. Сколько всего рассматривается аксиом для живых организмов?
18. О чем свидетельствует значение коэффициента корреляции 0,8?
19. О чем свидетельствует значение коэффициента корреляции 0,1?
20. Какой метод требует проведения мечения животных?

5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Процедура оценивания знаний, умений и навыков при проведении промежуточной аттестации по дисциплине «Математические методы в зоотехнии» проводится в форме зачета.

Порядок организации и проведения промежуточной аттестации обучающегося, форма проведения, процедура сдачи зачета, сроки и иные вопросы определены Положением о порядке организации и проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Процедура оценивания знаний, умений и навыков при проведении промежуточной аттестации проводится путем устного ответа обучающихся на вопросы билета, на подготовку к сдаче зачета отводится не более 40 мин, на устный ответ – не более 10 минут.

- сроки проведения зачета: 17-18 неделя 3 семестра
- обучающемуся выдается двенадцать вопросов по дисциплине с учетом определенного уровня сложности (низкого, базового или продвинутого);
- в определенное время (в среднем 15 минут на вопрос) обучающийся составляет план ответа, который излагает преподавателю;
- по результатам собеседования выставляется оценка согласно установленной шкалы оценивания.
- Для подготовки к зачету рекомендуется использовать лекционный и практический материал по дисциплине, литературные источники Л1.1, Л1.2, Л2.1, Э1, Э2.

Разработчик _____ Е.Д. Бузмакова
(подпись)

«____»_____20 г.

Приложение 2

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Вятский государственный агротехнологический университет»
Биологический факультет

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения промежуточной аттестации успеваемости по дисциплине

«Математические методы в зоотехнии»

Направление подготовки 36.03.02 Зоотехния

Направленность (профиль) программы бакалавриата «ТППЖ»

Квалификация:бакалавр

Киров 2023

1. Описание назначения фонда оценочных средств

Настоящий фонд оценочных средств (ФОС) входит в состав рабочей программы дисциплины «**Математические методы в зоотехнии»** и предназначен для оценки результатов обучения - знаний, умений, навыков в процессе изучения данной дисциплины.

2. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

УК-1, УК-6, ОПК-5, ПК-7

Универсальные компетенции: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (УК-1);

Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни (УК-6)

Общепрофессиональные компетенции:

Способен оформлять документацию с использованием специализированных баз данных в профессиональной деятельности. (ОПК-5).

Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности. (ОПК-7).

Профессиональные компетенции:

Способен применять современные методы исследований в области животноводства, изучать научно-техническую информацию и участвовать в проведении научных исследований и анализе их результатов (ПК-7).

3. Банк оценочных средств

Для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины «Математические методы в зоотехнии» используются следующие оценочные средства:

№ п/п	Код формируемой компетенции	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства
1	УК-1, УК-6, ОПК-5, ОПК-7, ПК-7	Контрольная работа	Практические задания, позволяющие оценить знания, умения и навыки, которыми овладел обучающийся при формировании соответствующих компетенций
2	УК-1, УК-6, ОПК-5,	Аудиторная самостоятельная работа	Практические задания, позволяющие оценить знания, умения и навыки, которыми овладел обучающийся при формировании соответствующих компетенций

	ОПК-7, ПК-7		

ФГБОУ ВО Вятский ГАТУ
Биологический факультет
Кафедра разведения, кормления и частной зоотехнии

Контрольные работы

по дисциплине «Математические методы в зоотехнии»

1.Оцениваемые компетенции: УК-1, УК-6, ОПК-5, ОПК-7, ПК-7

2. Показатели, критерии и шкала оценивания

Контрольная работа оценивается по четырёхбалльной системе.

Шкала оценивания:

Оценка	Критерии оценки
«Отлично» (уровень 3)	Обучающийся знает понятия, применяемые в рамках дисциплины. Знает методы, имеет представление о применении математических методов при работе с биологическими объектами. Может рассказать на примерах применение математических методов в практических целях. На все вопросы даны полные и развернутые ответы. Допустимы некоторые неточности в расчетах, возникшие из-за округлений в процессе вычислений. Возможны помарки при написании ответов на вопросы.
«Хорошо» (уровень 2)	Обучающийся знает основные понятия, применяемые в рамках дисциплины. Знает основные методы, имеет представление о применении математических методов при работе с биологическими объектами. Может рассказать на примерах применение основных математических методов в практических целях. На все вопросы даны по возможности полные и развернутые ответы. Допускаются небольшие неточности в ответах и расчетах, если они не ведут к искажению излагаемого обучающимся материала.
«Удовлетворительно» (уровень 1)	Обучающийся знает основные понятия, применяемые в рамках дисциплины. Знает отдельные методы, имеет представление о применении математических методов при работе с биологическими объектами. Но на вопросы даны не полные и не развернутые ответы. Допускаются небольшие неточности в ответах и расчетах.
«Неудовлетворительно»	Обучающийся выполнил менее половины заданий контрольной работы, в ответе отсутствуют основные значимые аспекты.

Аудиторная самостоятельная работа оценивается по двухбалльной шкале. Шкала оценивания:

Оценка	Критерии оценки
«Зачтено»	Обучающийся в течение занятия правильно выполнил все задания, пользуясь лекционным материалом, литературой и другими источниками. Допустимы небольшие неточности, которые обучающийся исправляет после указаний преподавателя.
«Не зачтено»	Обучающийся в течение занятия не смог выполнить задания самостоятельной работы, даже пользуясь лекционным материалом, литературой и другими источниками; допустил грубые ошибки, которые самостоятельно не смог исправить.

Контрольная работа

1. Особенности применения математических методов в зоотехнической практике.
2. Признак, его понятие и характеристика.
3. Качественные признаки и их примеры.
4. Мерные и счетные признаки их отличия.
5. Вычислительные методы их применение.
6. Методы количественной зоотехнии, их основные задачи.
7. Понятие статистической совокупности и статистического комплекса.
8. Глазомерная оценка результатов исследований, основные подходы, положительные и отрицательные их стороны.
9. Применение теоретических кривых при анализе данных.
10. Условия при которых возможно применение гауссовской кривой распределения.
11. Причины возникновения ошибок.
12. Метод Лесли
13. Метод Коли
14. Метод Патерсона-Линкольна
15. Метод Делури
16. Метод Рени
17. Линейная и нелинейная зависимости плотности от индекса
18. Коррекция индекса
19. Скорость роста
20. Демографические таблицы
21. Основные математические методы
22. Уравнение Эйлера, функция Лагранжа
23. Принцип оптимальности и аллометрия
24. Принцип оптимальности и трансформаций д´Арси Томпсона
25. Проблемы гомеостаза в зоотехнии

26. Связь между входными и выходными сигналами системы
27. Зоотехнические системы управления
28. Динамические системы и теория оптимального управления
29. Адаптивные системы в зоотехнии
30. Математические модели в зоотехнии и экономике
31. Метод параболической регрессии Андерсона-Паспахалы. Упрощенные методы параболической регрессии
32. Метод экспоненциальной регрессии Поллока. Упрощенные методы экспоненциальной регрессии
33. Понятия функции обнаружения и эффективной ширины учетной полосы. Метод моментов и его использование при расчете эффективной ширины при ограничении учетной полосы
34. Метод Эберхардта
35. Метод Сэна. Метод, использующий интегральную кривую
36. Оптимизация Эмпирического распределения расстояния обнаружения. Метод оценки эффективной ширины, основанный на двухпараметрической показательной функции обнаружения
37. Непараметрический метод с использованием ряда Фурье
38. Учет плотности и оценка среднего размера групп животных
39. Связь эффективной ширины учетной полосы с радиальными расстояниями обнаружения. Метод Хэйна. Критерии для проверки радиального расстояния обнаружения животного от его перпендикулярного расстояния
40. Оценка эффективности ширины учетной полосы на основе экспоненциальной квадратичной модели функции обнаружения. Метод Гэйтса
41. Метод Ю.С.Равкина и Ю.С.Равкина-Н.Г.Челинцева

Типовой вариант контрольной работы

Вариант 1

1. Особенности применения математических методов в зоотехнической практике
2. Признак, его понятие и характеристика

Аудиторная самостоятельная работа

Аудиторная самостоятельная работа заключается в изучении разнообразных математических методов на конкретных примерах в основном на основе базе литературных источников. Кроме этого рассматриваются отдельные методики, тесно связанные с практической деятельностью в зоотехнической сфере, с обсуждением применяемости и целесообразности.

4. Методические материалы, определяющие процедуру проведения контрольных работ и аудиторной самостоятельной работы

Контрольные работы проводятся в течение семестра как завершающий этап изучения отдельных тем. На выполнение каждой контрольной работы отводится одно занятие, в течение которого обучающийся должен выполнить

задания своего индивидуального варианта без использования вспомогательной литературы и интернет – ресурсов. Для проведения аудиторной самостоятельной работы также отводится одно занятие, в течение которого обучающийся должен выполнить все задания своего индивидуального варианта с использованием литературы или интернет – ресурсов.

Разработчик _____ Е.Д. Бузмакова
(подпись)

«____»_____20 г.

Приложение 3

ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Математические модели в зоотехнии

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа Учебная аудитория для занятий семинарского типа Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ) Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации	**Б-424** Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, комплект мультимедийного оборудования с экраном, стенды «Развитие животного мира на земле», стенд «Геохронологическая таблица». Список ПО: Windows, MicrosoftOffice, KasperskyAntivirus и свободно распространяемое программное обеспечение
Учебная аудитория для маломобильных групп населения Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа Учебная аудитория для занятий семинарского типа Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ) Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации	**Б-423** Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, 12 компьютеров, комплект мультимедийного оборудования с экраном. Список ПО: Windows, MicrosoftOffice, KasperskyAntivirus, ИАС Селэкс – Племенной учет в хозяйствах, Интерактивная автошкола и свободно распространяемое программное обеспечение
Помещение для самостоятельной работы	**Б-202** Библиотека Читальный зал Рабочее место администратора, компьютерная мебель, компьютер администратора, 11 персональных компьютеров, 3 принтера, видеоувеличитель. Список ПО: Windows, MicrosoftOffice, KasperskyAntivirus и свободно распространяемое программное обеспечение С возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации

Приложение 4

Перечень
периодических изданий, рекомендуемый по дисциплине
«Математические модели в зоотехнии»

Наименование	Наличие доступа
Математические методы в биологии : [сб. ст.] / Моск. о-во испытателей природы ; [отв. ред. Н. А. Плохинский]. - М. : Моск. ун-т, 1972. - 135 с. - Библиогр. прист. - 57. - 1,00. математика для биологов; математическая модель в биологии	Читальный зал библиотеки ФГБОУ ВО Вятский ГАТУ
Международный вестник ветеринарии. [Электронный ресурс]: Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины	ЭБС «Лань» Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/2210
Журнал «Экономический анализ: теория и практика» http://www.fin-izdat.ru/journal/analiz/	Читальный зал библиотеки ФГБОУ ВО Вятский ГАТУ
Аграрная наука Евро-Северо-Востока: Научный журнал Северо-Восточного регионального аграрного научного центра	Читальный зал библиотеки ФГБОУ ВО Вятский ГАТУ
Животноводство и ветеринарная медицина [Электронный ресурс]: журн./ Белорусская государственная сельскохозяйственная академия	ЭБС «Лань» Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/2598

Официальные издания, справочно-библиографические издания, профессиональные базы данных, информационно-справочные и поисковые системы и иные информационные ресурсы представлены в приложении 10а основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 36.03.02 – Зоотехния.