

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**2.1.4.2. (Ф) Математические методы и модели в прикладных научных  
исследованиях**

**Уровень высшего образования:** подготовка кадров высшей квалификации

**Группа научной специальности:** 1.5 Биологические науки

**Научная специальность:** 1.5.11 Микробиология

### **1. Цели освоения дисциплины**

Целями освоения дисциплины «Математические методы и модели в прикладных научных исследованиях» являются: ознакомить обучаемых с основными моделями и методами математической статистики, дискретной математики; сформировать навыки математического моделирования реально протекающих процессов.

### **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Математические методы и модели в прикладных научных исследованиях» относится к факультативным дисциплинам образовательного компонента.

Освоение дисциплины «Математические методы и модели в прикладных научных исследованиях» направлено на получение знаний и навыков по математической обработке полученных результатов по итогам проведения научного исследования.

### **3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**

Аспирант, освоивший дисциплину «Математические методы и модели в прикладных научных исследованиях» должен:

#### ***Знать:***

- основы методологии научного исследования;
- основные понятия, связанные с обработкой экспериментальных данных;
- основные алгоритмы и типовые модели, используемые при решении практических задач с помощью аппарата теории вероятностей, математической статистики;
- математические методы обработки экспериментальных данных.

#### ***Уметь:***

- формулировать цели и задачи исследования;
- строить математические модели реально протекающих процессов при заданных ограничениях, интерпретировать результаты исследования моделей;
- пользоваться расчетными формулами, таблицами, компьютерными программами при решении математических задач;
- применять стандартные методы и модели к решению типовых задач.

#### ***Владеть:***

- навыками сбора и обработки статистической информации;
- навыками применения математических методов в решении практических задач, построения и анализа моделей реальных процессов;
- методами обработки экспериментальных данных;
- методами количественного анализа процессов обработки, поиска и передачи информации.

### **4. Объем дисциплины**

Объем дисциплины «Математические методы и модели в прикладных научных исследованиях» составляет 3 зачетных единиц (108 академических часов), распределение объема дисциплины на контактную работу обучающихся с преподавателем (КР) и на самостоятельную работу обучающихся (СР) по видам учебных занятий и по периодам обучения представлено в таблицах 4.1.

**Таблица 4.1 – Распределение объема дисциплины  
по видам учебных занятий и по периодам обучения по очной форме обучения,  
академические часы**

№ п/п	Вид учебных занятий	Итого КР	Итого СР	Курс 2	
				КР	СР
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
1	Лекции (Л)	18		18	
2	Лабораторные работы (ЛР)				
3	Практические занятия (ПЗ)	32		32	
4	Семинары(С)				
6	Индивидуальные домашние задания				
7	Самостоятельное изучение вопросов (СИБ)		10		10
8	Подготовка к занятиям (ПкЗ)		48		48
9	Промежуточная аттестация	х	х	х	х
10	Наименование вида промежуточной аттестации	х	х	зачет	
11	Всего	50	58	50	58

## 5. Структура и содержание дисциплины

Структура и содержание дисциплины представлены в таблицах 5.1.

**Таблица 5.1 – Структура и содержание дисциплины по очной форме обучения**

№ п/п	Наименования разделов и тем	Курс	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы									
			лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	курсовое проектирование	индивидуальные домашние задания (рефераты)	самостоятельное изучение материалов	подготовка к занятиям	промежуточная аттестация	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1.	<b>Тема 1</b> Программа курса. Общие подходы к построению программы исследований. Методология исследования.	2	2		x							x
2.	<b>Тема 2</b> Математическая модель и этапы ее построения. Математические методы планирования эксперимента	2	2		2					6		x
	<b>Тема 3.</b> Основы статистической обработки результатов наблюдения. Элементы теории ошибок. Обоснование числа измерений. Использование надстроек Microsoft Excel.	2	2		4					6		x
	<b>Тема 4.</b> Проверка статистических гипотез. Уровень значимости. Критерии. Примеры. Оценка чувствительности критерия при проверке значимости	2	2		6					6		x

№ п/п	Наименования разделов и тем	Курс	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы								
			лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	курсовое проектирование	индивидуальны е домашние задания (рефераты)	самостоятельно е изучение вопросов	подготовка к занятиям	промежуточная аттестация
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	различий. Двухвыборочный t-тест в Excel.										
	<b>Тема 5.</b> Оценка тесноты связи. Корреляция. Дисперсионный анализ с использованием таблиц Excel. Анализ таблиц сопряженности.	2	2		4					8	х
	<b>Тема 6.</b> Экспертные оценки в прикладных исследованиях. Ранговый коэффициент корреляции. Коэффициент конкордации для оценки согласия экспертов. Метод парных сравнений в условиях иерархии.	2	2		4					6	х
	<b>Тема 7.</b> Регрессионные математические модели. Методы построения и статистической оценки. Оценка значимости коэффициентов, адекватности модели и ошибки прогнозирования. Задачи многофакторного моделирования.	2	2		4					6	х
	<b>Тема 8.</b>	2	2		4				10	6	х

№ п/п	Наименования разделов и тем	Курс	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы								
			лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	курсовое проектирование	индивидуальны е домашние задания (рефераты)	самостоятельно е изучение вспомогат.	подготовка к занятиям	промежуточная аттестация
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	Методы оптимизации. Использование надстроек Microsoft Excel.										
	<b>Тема 9.</b> Основные понятия теории графов. Классификация графов, их свойства. Деревья, сети. Основы сетевого анализа.	2	2		4					4	х
4.	<b>Контактная работа</b>	х	18	х	32	х	х	х	х	х	х
5.	<b>Самостоятельная работа</b>	х	х	х	х	х	х	х	10	48	х
6.	<b>Всего по дисциплине</b>	х	18	х	32	х	х	х	10	48	х

## 5.2 Темы индивидуальных домашних заданий (рефератов) не предусмотрены.

### 5.3 – Вопросы для самостоятельного изучения по очной форме обучения

№ п.п.	Наименования темы	Наименование вопроса	Объем, академические часы
1.	<b>Тема 8.</b> Методы оптимизации. Использование надстроек Microsoft Excel.	Прогнозирование урожайности сельскохозяйственных культур на основе производственных функций. Установление нормативов оценки экономической эффективности и обоснования схем и проектов землеустройства	10
Итого по дисциплине			<b>Σ=10</b>

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 6.1 Основная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины

1. Основы математической статистики: учебное пособие / Н. С. Задорожная, Е. О. Лагунова, М. А. Мукутадзе, К. С. Ахвердиев. — Ростов-на-Дону: РГУПС, 2021. — 84 с. — ISBN 978-5-88814-954-6. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система.

2. Петров, А. А. Математическая статистика: учебно-методическое пособие / А. А. Петров. — Ханты-Мансийск: ЮГУ, 2018. — 54 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система.

### 6.2 Дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины

1. Методы математической статистики: учебное пособие / М. Ю. Васильчик, А. П. Ковалевский, Т. М. Назарова [и др.]. — Новосибирск: НГТУ, 2016. — 88 с. — ISBN 978-5-7782-2811-5. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система.

2. Ганичев, А. В. Практикум по математической статистике с примерами в Excel: учебное пособие / А. В. Ганичев. — Тверь: ТвГТУ, 2016. — 104 с. — ISBN 978-5-7995-0839-5. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система.

### 6.3 Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины

Методические материалы включающие:

- тематическое содержание дисциплины.

## 7. Требования к материально-техническому и учебно-методическому содержанию дисциплины

### 7.1 Учебные аудитории для проведения учебных занятий по дисциплине

Занятия лекционного типа проводятся в учебной аудитории для проведения занятий лекционного типа с набором демонстрационного оборудования, обеспечивающие тематические иллюстрации, укомплектованной специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Занятия семинарского типа проводятся в учебных аудиториях для проведения занятий семинарского типа, укомплектованных специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Консультации по дисциплине проводятся в учебных аудиториях для групповых и индивидуальных консультаций, укомплектованных специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Текущий контроль и промежуточная аттестация проводится в учебных аудиториях для текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованных специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Самостоятельная работа аспирантов проводится в помещениях для самостоятельной работы, укомплектованном специализированной мебелью и техническими средствами обучения. Учебное оборудование хранится и обслуживается в помещениях для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

#### 7.2 Перечень оборудования и технических средств обучения по дисциплине

1. Специализированная мебель: учебная доска, стол и стул преподавателя, посадочные места для студентов.
2. Переносное мультимедийное оборудование (компьютер, проектор и др.)

#### 7.3 Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

1. MS Office

#### 7.4 Современные профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

1. Гарант
2. Консультант +

Оценочные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине представлены в Приложении 8.

Программа разработана в соответствии с федеральными государственными требованиями (приказ Минобрнауки России от 20.10.2021 г, № 951) и паспортом научной специальности 1.5.11 Микробиология.

Разработала: \_\_\_\_\_



В.Д. Павлидис

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры информационной безопасности протокол № 4 от « 27 » ноября 20 24 г.

Зав. кафедрой информационной безопасности \_\_\_\_\_



В.Д. Павлидис

Программа рассмотрена и утверждена на заседании ученого совета факультета ветеринарной медицины протокол № 6 от « 21 » сентября 20 25 г.

Декан факультета ветеринарной медицины \_\_\_\_\_



А.А. Торшков