

**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: 1.5.4 Биохимия

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 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 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) | | 46 | | 46 |
| 9 | Промежуточная аттестация | 2 | | 2 | |
| 10 | Наименование вида промежуточной аттестации | х | х | зачет | |
| 11 | Всего | 52 | 56 | 52 | 56 |

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 (контрольные) | самостоятельное изучение | подготовка к занятиям | промежуточная аттестация | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | |
| 1. | Тема 1 Программа курса. Общие подходы к построению программы исследований. Методология исследования. | 2 | 2 | | x | | | | | | | x |
| 2. | Тема 2 Математическая модель и этапы ее построения. Математические методы планирования эксперимента | 2 | 2 | | 2 | | | | | 4 | | x |
| | Тема 3. Основы статистической обработки результатов наблюдения. Элементы теории ошибок. Обоснование числа измерений. Использование надстроек Microsoft Excel. | 2 | 2 | | 4 | | | | | 6 | | x |
| | Тема 4. 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 (контрольные работы) | самостоятельно е изучение работ | подготовка к занятиям | промежуточная аттестация | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| | различий. Двухвыборочный t-тест в Excel. | | | | | | | | | | |
| | Тема 5. Оценка тесноты связи. Корреляция. Дисперсионный анализ с использованием таблиц Excel. Анализ таблиц сопряженности. | 2 | 2 | | 4 | | | | | 8 | х |
| | Тема 6. 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 |
| | Тема 7. Регрессионные математические модели. Методы построения и статистической оценки. Оценка значимости коэффициентов, адекватности модели и ошибки прогнозирования. Задачи многофакторного моделирования. | 2 | 2 | | 4 | | | | | 6 | х |
| | Тема 8. | 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 (контрольные) | самостоятельно е изучение работ | подготовка к занятиям | промежуточная аттестация | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| | Методы оптимизации. Использование надстроек Microsoft Excel. | | | | | | | | | | |
| | Тема 9. Основные понятия теории графов. Классификация графов, их свойства. Деревья, сети. Основы сетевого анализа. | 2 | 2 | | 4 | | | | | 4 | х |
| 4. | Контактная работа | х | 18 | х | 32 | х | х | х | х | х | 2 |
| 5. | Самостоятельная работа | х | х | х | х | х | х | х | 10 | 46 | х |
| 6. | Всего по дисциплине | х | 18 | х | 32 | х | х | х | 10 | 46 | 2 |

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. | Тема 8. 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 | | | $\Sigma=10$ |

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 1.5.4 Биохимия.

Разработала: _____



В.Д.Павлидис

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры протокол № 6 от «24» 01 2022г.

Зав. кафедрой информатики и прикладной математики _____



В.Д.Павлидис

Программа рассмотрена и утверждена на заседании ученого совета факультета биотехнологий и природопользования протокол № 7 от «17» февраля 2022 г.

Декан факультета биотехнологий и природопользования В.Н. В.Н.Никулин