

Минобрнауки России

Бузулукский гуманитарно-технологический институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования

**«Оренбургский государственный университет»**

Кафедра педагогического образования

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**ДИСЦИПЛИНЫ**

*«Б1.Д.В.8 Программирование прикладных задач теории вероятностей и математической статистики»*

Уровень высшего образования

**БАКАЛАВРИАТ**

Направление подготовки

09.03.04 Программная инженерия  
(код и наименование направления подготовки)

Разработка программно-информационных систем  
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Заочная

Год набора 2023

Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.В.8 Программирование прикладных задач теории вероятностей и математической статистики» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры педагогического образования

наименование кафедры

протокол № 6 от "27" января 2023г.

Декан факультета  
экономики и права  
наименование факультета

  
подпись

О. Н. Григорьева  
расшифровка подписи

Исполнители:  
доцент  
должность

  
подпись

Л.Г. Шабалина  
расшифровка подписи

ст. преподаватель  
должность

  
подпись

И.В. Балан  
расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Заместитель директора по НМР

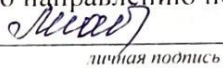
личная подпись



расшифровка подписи

М.А. Зорина

Председатель методической комиссии по направлению подготовки  
09.03.04 Программная инженерия  
код наименование

  
личная подпись

Л.Г. Шабалина  
расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству

личная подпись



расшифровка подписи

И.В. Балан

© Шабалина Л.Г., 2023  
© Балан И.В., 2023  
© БГТИ (филиал) ОГУ, 2023

## 1 Цели и задачи освоения дисциплины

**Цель (цели)** освоения дисциплины: формирование способностей использовать методы и инструментальные средства исследования объектов профессиональной деятельности методами теории вероятностей и математической статистики

### **Задачи:**

- изучить основы теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов;
- освоить методы исследования закономерностей массовых случайных явлений и процессов;
- научиться применять математические методы систематизации и обработки статистических данных;
- освоить современные статистические пакеты, реализующие алгоритмы математической статистики для выполнения экспериментов с объектами профессиональной деятельности

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам (модулям) вариативной части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.12.1 Алгебра и геометрия*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.В.10 Интеллектуальные системы и технологии, Б1.Д.В.11 Исследование операций*

## 3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

| Код и наименование формируемых компетенций   | Код и наименование индикатора достижения компетенции  | Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций   |
|--|---|---|
| ПК*-2 Способен использовать методы и инструментальные средства исследования объектов профессиональной деятельности | ПК*-2-В-1 Знает и применяет в профессиональной деятельности основы теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов | <b><u>Знать:</u></b><br>сферы применения простейших базовых математических моделей в профессиональной области; методы вероятностно-статистического моделирования различных процессов; содержание исследовательской работы с применением методов математической статистики<br><b><u>Уметь:</u></b><br>планировать процесс вероятностной обработки экспериментальных данных; анализировать и интерпретировать полученные результаты в аспекте изучаемой проблемы; применять вероятностно-статистические методы и модели к решению практических экономических задач; осуществлять постановку задачи анализа статистических данных, ее математическую формализацию, обоснованно выбирать математические и инструментальные средства их решения, формулировать |

| Код и наименование формируемых компетенций | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций   |
|--|--|---|
|  |  | <p>обоснованные выводы по результатам математической обработки выборочных данных в предметной области</p> <p><b>Владеть:</b><br/> вероятностно-статистическими методами решения прикладных задач в различных сферах деятельности в соответствии с поставленной задачей предметной области; навыками анализа результатов и обоснования полученных выводов; – навыками использования современного математического инструментария и прикладного программного обеспечения для решения задач профессиональной деятельности</p> |

## 4 Структура и содержание дисциплины

### 4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц (252 академических часа).

| Вид работы  | Трудоемкость, академических часов |              |
|---|-----------------------------------|--------------|
|   | 5 семестр                         | всего        |
| <b>Общая трудоёмкость</b>   | <b>252</b>                        | <b>252</b>   |
| <b>Контактная работа:</b>   | <b>17,5</b>                       | <b>17,5</b>  |
| Лекции (Л)  | 4                                 | 4            |
| Практические занятия (ПЗ)   | 4                                 | 4            |
| Лабораторные работы (ЛР)  | 8                                 | 8            |
| Консультации  | 1                                 | 1            |
| Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)   | 0,5                               | 0,5          |
| <b>Самостоятельная работа:</b><br>- выполнение контрольной работы (КонтрР);<br>- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий);<br>- подготовка к лабораторным занятиям;<br>- подготовка к практическим занятиям | <b>234,5</b><br>+                 | <b>234,5</b> |
| <b>Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)</b>  | <b>экзамен</b>                    |              |

Разделы дисциплины, изучаемые в 5 семестре

| № раздела | Наименование разделов   | Количество часов |                   |          |          |                |
|-----------|---|------------------|-------------------|----------|----------|----------------|
|           |   | всего            | аудиторная работа |          |          | внеауд. работа |
|           |   |                  | Л                 | ПЗ       | ЛР       |                |
| 1         | Основные понятия теории вероятностей  | 126              | 2                 | 2        | 4        | 118            |
| 2         | Основные понятия математической статистики.<br>Предварительная обработка выборочных данных. | 126              | 2                 | 2        | 4        | 118            |
|           | <b>Итого:</b>   | <b>252</b>       | <b>4</b>          | <b>4</b> | <b>8</b> | <b>236</b>     |

| № раздела | Наименование разделов | Количество часов |                   |    |    |                |
|-----------|-----------------------|------------------|-------------------|----|----|----------------|
|           |                       | всего            | аудиторная работа |    |    | внеауд. работа |
|           |                       |                  | Л                 | ПЗ | ЛР |                |
|           | Всего:                | 252              | 4                 | 4  | 8  | 236            |

## 4.2 Содержание разделов дисциплины

**Раздел 1. Основные понятия теории вероятностей.** Основные понятия теории вероятностей. Теоремы умножения вероятностей. Теорема сложения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Схема Бернулли. Дискретные случайные величины. Математическое ожидание и дисперсия дискретной случайной величины. Мода и медиана. Непрерывные случайные величины. Математическое ожидание и дисперсия непрерывной случайной величины. Законы больших чисел. Системы случайных величин. Закон больших чисел: неравенства Чебышева, теорема Чебышева, теорема Бернулли, теорема Пуассона. Центральная предельная теорема и её следствия

### Раздел 2. Основные понятия математической статистики

Задача математической статистики. Генеральная совокупность и выборка. Вариационный ряд. Статистическое распределение. Эмпирическая функция распределения. Полигон и гистограмма. Статистические оценки параметров распределения. Доверительный интервал и доверительная вероятность. Доверительные интервалы для параметров случайной величины, распределенной по нормальному закону. Статистические методы обработки экспериментальных данных. Статистическое оценивание параметров распределения. Основные теоретические сведения по проверке параметрических статистических гипотез.

## 4.3 Лабораторные работы

| № ЛР | № раздела | Наименование лабораторных работ   | Кол-во часов |
|------|-----------|---|--------------|
| 1,2  | 1         | Дискретные и непрерывные случайные величины   | 4            |
| 3,4  | 2         | Разработка прикладной программы для обработки результатов эксперимента методом регрессионного анализа | 4            |
|      |           | Итого:  | 8            |

## 4.4 Практические занятия (семинары)

| № занятия | № раздела | Тема                                    | Кол-во часов |
|-----------|-----------|---|--------------|
| 1         | 1         | Способы определения вероятности событий | 2            |
| 2         | 2         | Решение задач математической статистики | 2            |
|           |           | Итого:                                  | 4            |

## 4.5 Контрольная работа (5 семестр)

1. Частица пролетает мимо трех счетчиков, причем она может попасть в каждый из них с вероятностью 0,3; 0,2; 0,5. В свою очередь, если частица попадает в первый счетчик, то она регистрируется с вероятностью 0,6, во второй с вероятностью 0,5 и в третий с вероятностью 0,55. Найти вероятность того, что частица будет зарегистрирована.

2. Предполагается, что случайные отклонения контролируемого размера детали, изготовленной станком-автоматом, от проектного размера подчиняются нормальному закону распределения со средним квадратическим отклонением  $\sigma$  (мм) и математическим ожиданием  $a=0$ . Деталь, изготовленная станком – автоматом, считается годной, если отклонение ее контролируемого размера от проектного по абсолютной величине не превышает  $m$  (мм). Сколько процентов годных деталей изготавливает станок?

3. Известно, что проведено  $n$  равнозначных измерений некоторой физической величины и найдено среднее арифметическое результатов измерений  $\bar{x}$ . Все измерения проведены одним и тем же прибором с известным средним квадратическим отклонением ошибок измерений. Считая результаты измерений нормально распределенной случайной величиной, найти с надежностью  $\gamma$  доверительный интервал для оценки истинного значения измеряемой физической величины.  $\bar{x} = 40,2$ ;  $\sigma = 2,3$ ;  $\gamma = 0,90$ ;  $n = 16$

4. Определить тесноту связи общего веса некоторого растения ( $X$ , г) и веса его семян ( $Y$ , г) на основе следующих выборочных данных:

|     |    |    |    |    |    |    |     |
|-----|----|----|----|----|----|----|-----|
| $X$ | 40 | 50 | 60 | 70 | 80 | 90 | 100 |
| $Y$ | 20 | 25 | 28 | 30 | 35 | 40 | 45  |

Проверить значимость коэффициента корреляции при  $\alpha = 0,05$ . Построить линейное уравнение регрессии и объяснить его.

## 5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 5.1 Основная литература

Криволапов, С. Я. Использование языка Python в теории вероятностей : учебник : [16+] / С. Я. Криволапов ; Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации (Финансовый университет). – Москва : Прометей, 2021. – 492 с. : ил. – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=690754>

Колемаев, В. А. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник / В. А. Колемаев, В. Н. Калинина ; под ред. В. А. Колемаева. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : ЮнитиДана, 2017. – 352 с. : табл. – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=692063>

### 5.2 Дополнительная литература

Глебов, В. И. Практикум по математической статистике: проверка гипотез с использованием Excel, MatCalc, R и Python : учебное пособие : [16+] / В. И. Глебов, С. Я. Криволапов ; Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации. – Москва : Прометей, 2019. – 87 с. : ил. – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=576035>

Гмурман, В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика: учеб. пособие / В.Е. Гмурман. – 10-е изд., стереотипное. – М.: Высшая школа, 2018. – 479с. – ISBN 5-06-004214-6.

Данко, П.Е. Высшая математика в упражнениях и задачах. В 2-х частях. Часть 1: учеб. пособие / П.Е. Данко, А.Г. Попов, Т.Я. Кожевникова. – 6-е изд. – Москва: ОНИКС 21 век: Мир и Образование, 2018. – 304с.: ил. – ISBN 5-329-00528-0. – ISBN 5-329-00326-1. – ISBN 5-94666-008-X.

### 5.3 Периодические издания

Программная инженерия: журнал. – Москва.

Программная инженерия и информационная безопасность: журнал. - Москва

### 5.4 Интернет-ресурсы

<http://www.ksu.ru/infres/volodin/> (И.Н. Володин, Казанский ГУ, лекции по теории вероятностей и математической статистике)

<http://www.intuit.ru/department/economics/basicstat/> (Видеокурс «Основы математической статистики»)

<http://biblioclub.ru/> - «ЭБС Университетская библиотека онлайн», <http://e.lanbook.com/> - Электронная библиотечная система «Издательство «Лань». <https://openedu.ru/> - «Открытое образование»;

## **5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

Операционная система Linux RED OS MUROM 7.3.1

LibreOffice

Sumatra PDF

Веб-приложение «Универсальная система тестирования БГТИ»

Яндекс браузер

Scilab

## **6 Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Перечень основного оборудования учебных аудиторий для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа: стационарный мультимедиа-проектор и проекционный экран, переносной ноутбук, кафедра, посадочные места для обучающихся, рабочее место преподавателя, учебная доска.

Для проведения лабораторных занятий используются компьютерные классы, оснащенные стационарным мультимедиа-проектором и проекционным экраном, оборудованием для организации локальной вычислительной сети, соответствующим программным обеспечением, информационным стендом, персональными компьютерами, рабочим местом преподавателя, учебной доской.

Помещение для самостоятельной работы и курсового проектирования обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ и филиала, электронные библиотечные системы.