

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Оренбургский государственный университет имени В.А. Бондаренко»

Кафедра статистики и эконометрики

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

### **ДИСЦИПЛИНЫ**

*«Б1.Д.Б.5 Теория вероятностей и математическая статистика»*

Уровень высшего образования

### **МАГИСТРАТУРА**

Направление подготовки

08.04.01 Строительство

(код и наименование направления подготовки)

Проектирование автомагистралей и управление проектами

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Магистр

Форма обучения

Очная

Год набора 2026

Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.Б.5 Теория вероятностей и математическая статистика» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра статистики и эконометрики

наименование кафедры

протокол № 10 от "16" 03 2026 г.

Заведующий кафедрой

Кафедра статистики и эконометрики

наименование кафедры

подпись

В.Н. Афанасьев

расшифровка подписи

Исполнители:

Доцент кафедры статистики и эконометрики

должность

подпись

Н.С. Еремеева

расшифровка подписи

должность

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

08.04.01 Строительство

код наименование

личная подпись

расшифровка подписи

В.Г. Магачев

Научный руководитель магистерской программы

личная подпись

С.А. Дергунов

расшифровка подписи

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов

личная подпись

расшифровка подписи

С.А. Биктимирова

Уполномоченный по качеству факультета

личная подпись

расшифровка подписи

С.Н. Морозова

расшифровка подписи

№ регистрации \_\_\_\_\_

© Еремеева Н.С., 2026

© ОГУ, 2026

## 1 Цели и задачи освоения дисциплины

### Цель освоения дисциплины:

Формирование теоретических знаний о массовых случайных явлениях и присущих им закономерностях, а также практических навыков применения методов научного анализа данных для определения обобщающих эти данные характеристик.

### Задачи:

1. Освоение вероятных методов исследования закономерностей массовых случайных явлений и процессов.
2. Освоение математических методов систематизации и обработки статистических данных.
3. Освоение современных статистических пакетов, реализующих алгоритмы математической статистики.
4. Приобретение навыков содержательной интерпретации результатов.

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к базовой части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.В.4 Контроль качества дорожных работ, Б1.Д.В.Э.2.1 Современные графические комплексы в строительном проектировании, Б1.Д.В.Э.2.2 Геоинформационные системы в строительстве автомобильных дорог, Б2.П.В.У.1 Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)*

## 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  |
|---|---|--|
| УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий | УК-1-В-1 Описание сути проблемной ситуации<br>УК-1-В-2 Выявление составляющих проблемной ситуации и связей между ними<br>УК-1-В-3 Сбор и систематизация информации по проблеме<br>УК-1-В-4 Оценка адекватности и достоверности информации о проблемной ситуации<br>УК-1-В-5 Выбор методов критического анализа, адекватных проблемной ситуации<br>УК-1-В-6 Разработка и обоснование плана действий по решению проблемной ситуации<br>УК-1-В-7 Выбор способа обоснования решения (индукция, дедукция, по аналогии) проблемной ситуации | <b>Знать:</b><br>методы критического анализа и оценки современных научных достижений при решении исследовательских и практических задач<br><b>Уметь:</b><br>анализировать и оценивать полученную информацию по решению проблемной ситуации<br><b>Владеть:</b><br>навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач |
| ОПК-1 Способен решать   | ОПК-1-В-1 Выбор фундаментальных   | <b>Знать:</b>  |

| Код и наименование формируемых компетенций  | Код и наименование индикатора достижения компетенции  | Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций  |
|---|---|--|
| задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ, математического аппарата фундаментальных наук  | законов, описывающих изучаемый процесс или явление<br>ОПК-1-В-2 Составление математической модели, описывающей изучаемый процесс или явление, выбор и обоснование граничных и начальных условий<br>ОПК-1-В-3 Оценка адекватности результатов моделирования, формулирование предложений по использованию математической модели для решения задач профессиональной деятельности<br>ОПК-1-В-4 Применение типовых задач теории оптимизации в профессиональной деятельности  | основные понятия и методы теории вероятностей и математической статистики; способы построения статистических моделей явлений и объектов, относящихся к профилю деятельности<br><b>Уметь:</b><br>применять статистические методы исследования, анализировать, синтезировать и критически резюмировать информацию;<br><b>Владеть:</b><br>навыками использования методов теории вероятностей и математической статистики для решения практических задач профессиональной деятельности, на основе использования математического аппарата |
| ОПК-2 Способен анализировать, критически осмысливать и представлять информацию, осуществлять поиск научно-технической информации, приобретать новые знания, в том числе с помощью информационных технологий | ОПК-2-В-1 Сбор и систематизация научно-технической информации о рассматриваемом объекте, в т.ч. с использованием информационных технологий<br>ОПК-2-В-2 Оценка достоверности научно-технической информации о рассматриваемом объекте<br>ОПК-2-В-3 Использование средств прикладного программного обеспечения для обоснования результатов решения задачи профессиональной деятельности<br>ОПК-2-В-4 Использование информационно-коммуникационных технологий для оформления документации и представления информации | <b>Знать:</b><br>основные источники для получения информации, с использованием информационных технологий<br><b>Уметь:</b><br>- грамотно анализировать информацию, используя законы прикладной и математической статистики;<br>- строить простейшие математические модели, с применением информационных технологий;<br><b>Владеть:</b><br>- навыками работы с типовыми пакетами программ статистического анализа и обработки экспериментальных данных   |

## 4 Структура и содержание дисциплины

### 4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 академических часов).

| Вид работы  | Трудоемкость, академических часов |              |
|---|-----------------------------------|--------------|
|   | 1 семестр                         | всего        |
| <b>Общая трудоёмкость</b>   | <b>108</b>                        | <b>108</b>   |
| <b>Контактная работа:</b>   | <b>34,25</b>                      | <b>34,25</b> |
| Лекции (Л)  | 18                                | 18           |
| Практические занятия (ПЗ)   | 16                                | 16           |
| Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)   | 0,25                              | 0,25         |
| <b>Самостоятельная работа:</b><br>- выполнение индивидуального творческого задания (ИТЗ);<br>- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий);<br>- изучение разделов курса в системе электронного обучения;<br>- подготовка к практическим занятиям) | <b>73,75</b>                      | <b>73,75</b> |
| <b>Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)</b>  | <b>диф. зач.</b>                  |              |

Разделы дисциплины, изучаемые в 1 семестре

| № раздела | Наименование разделов   | Количество часов |                   |    |    |                |
|-----------|---|------------------|-------------------|----|----|----------------|
|           |   | всего            | аудиторная работа |    |    | внеауд. работа |
|           |   |                  | Л                 | ПЗ | ЛР |                |
| 1         | Основные понятия и теоремы теории вероятностей                        | 14               | 2                 | 2  |    | 10             |
| 2         | Случайные величины, их числовые характеристики и законы распределения | 16               | 4                 | 2  |    | 10             |
| 3         | Статистическая оценка параметров распределения                        | 18               | 4                 | 4  |    | 10             |
| 4         | Проверка статистических гипотез                                       | 22               | 4                 | 4  |    | 14             |
| 5         | Корреляционный анализ   | 14               | 2                 | 2  |    | 10             |
| 6         | Регрессионный анализ  | 24               | 2                 | 2  |    | 20             |
|           | Итого:  | 108              | 18                | 16 |    | 74             |
|           | Всего:  | 108              | 18                | 16 |    | 74             |

## 4.2 Содержание разделов дисциплины

### 1 раздел Основные понятия и теоремы теории вероятностей.

*Случайное событие. Классическое определение вероятности. Статистическое определение вероятности. Основные теоремы. Теорема сложения вероятностей. Условные вероятности. Зависимые и независимые события. Теоремы умножения вероятностей для независимых и зависимых событий. Полная группа событий. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Повторные независимые испытания. Формула Бернулли. Формула Пуассона. Локальная и интегральная формулы Муавра-Лапласа.*

### 2 раздел Случайные величины, их числовые характеристики и законы распределения.

*Случайная величина и ее распределение. Математическое ожидание и дисперсия, их свойства, среднее квадратическое отклонение; моменты случайных величин: начальные, центральные моменты; мода, медиана, квантили. Характеристики формы распределения: коэффициент асимметрии, эксцесс.*

*Некоторые законы распределения дискретных случайных величин: геометрическое распределение, биномиальное распределение, распределение Пуассона. Некоторые законы распределения непрерывных случайных величин: равномерное распределение, нормальное, экспоненциальное распределение. Функции от случайных величин и их распределения.*

*Закон больших чисел. Неравенство Маркова. Неравенство Чебышева. Теорема Чебышева. Теорема Бернулли, теорема Пуассона. Центральная предельная теорема и следствие из нее.*

*Цепи Маркова. Последовательности случайных величин в дискретном вероятностном пространстве. Последовательности, образующие цепи Маркова (определение, примеры, прикладные задачи). Основные характеристики и свойства цепей Маркова.*

### **3 раздел Статистическая оценка параметров распределения.**

*Генеральная и выборочная совокупности. Вариационные ряды: дискретные и интервальные. Оценка функции распределения и плотности распределения: эмпирическая функция распределения, гистограмма, полигон, кумулятивная кривая. Точечные оценки параметров распределений: основные свойства точечной оценки, точечные оценки основных параметров распределений.*

*Интервальные оценки параметров распределений. Интервальные оценки числовых характеристик, в случае нормально распределенной генеральной совокупности и выборки большого объема.*

### **4 раздел Проверка статистических гипотез.**

*Статистическая гипотеза, нулевая и альтернативная гипотезы, статистический критерий, ошибки 1-го и 2-го рода, уровень значимости, мощность критерия, левосторонние, правосторонние и двусторонние критические области. Проверка параметрических гипотез (в случае нормального закона распределения генеральной совокупности).*

### **5 раздел Корреляционный анализ.**

*Задачи и проблемы корреляционного анализа. Двумерная корреляционная модель. Трехмерная корреляционная модель. Методы оценки корреляционных моделей. Ранговая корреляция. Нелинейная парная корреляция.*

### **6 раздел Регрессионный анализ.**

*Задачи регрессионного анализа. Исходные предпосылки регрессионного анализа и свойства оценок. Двумерная линейная регрессионная модель.*

## **4.3 Практические занятия**

| № занятия | № раздела | Тема   | Кол-во часов |
|-----------|-----------|--|--------------|
| 1         | 1         | Основные понятия и теоремы теории вероятностей                           | 2            |
| 2         | 2         | Случайные величины, их числовые характеристики и их законы распределения | 2            |
| 3, 4      | 3         | Статистическая оценка параметров распределения                           | 4            |
| 5, 6      | 4         | Проверка статистических гипотез  | 4            |
| 7         | 5         | Корреляционный анализ  | 2            |
| 8         | 6         | Регрессионный анализ   | 2            |
|           |           | Итого:   | 16           |

## **5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **5.1 Основная литература**

1. Кремер, Н. Ш. Теория вероятностей и математическая статистика [Текст] : учеб. для вузов / Н. Ш. Кремер.- 2-е изд., перераб. и доп. - М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2004. - 573 с. - Библиогр.: с. 533-573. - ISBN 5-238-00573-3.

2. Миллер, Б. М. Теория случайных процессов в примерах и задачах / Б. М. Миллер, А. Р. Панков; под ред. А. И. Кибзуна. - М. : Физматлит, 2002. - 320 с. - Библиогр.: с. 310-317. - ISBN 5-9221-0206-0. (37)

## 5.2 Дополнительная литература

1. Гмурман, В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика [Текст] : учеб. пособие / В. Е. Гмурман.- 12-е изд., перераб. - М. : Высш. образование, 2007. - 479 с. : ил. - (Основы наук). - Прил.: с. 461-473. - Предм. указ.: с. 474-479. - ISBN 978-5-9692-0150-7.
2. Пивоваров, Ю. Н. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс] : электронное гиперссылочное учебное пособие / Ю. Н. Пивоваров, Т. М. Зубкова, В. И. Чепасов; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т", Каф. информ. систем и технологий. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 1.81 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2012. - 4 с. - Загл. с тит. экрана. - Архиватор 7-Zip. - Режим доступа: [http://ufer.osu.ru/index.php?option=com\\_uferdbsearch&view=uferdbsearch&action=details&ufer\\_id=773](http://ufer.osu.ru/index.php?option=com_uferdbsearch&view=uferdbsearch&action=details&ufer_id=773).
3. Влацкая, И. В. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс] : электронный курс лекций / И. В. Влацкая, И. Н. Ващук, Н. С. Надточий; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Ч. 2. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 2.4 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2016. - Загл. с тит. экрана. - Архиватор 7-Zip. - Режим доступа: [http://ufer.osu.ru/index.php?option=com\\_uferdbsearch&view=uferdbsearch&action=details&ufer\\_id=1312](http://ufer.osu.ru/index.php?option=com_uferdbsearch&view=uferdbsearch&action=details&ufer_id=1312).
4. Ряполова, Е. И. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс] : электронный курс лекций / Е. И. Ряполова; М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 15 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2019. - 6 с. - Загл. с тит. экрана. - Архиватор 7-Zip. - Режим доступа: [https://ufer.osu.ru/index.php?option=com\\_uferdbsearch&view=uferdbsearch&action=details&ufer\\_id=1848](https://ufer.osu.ru/index.php?option=com_uferdbsearch&view=uferdbsearch&action=details&ufer_id=1848)

## 5.3 Периодические издания

Вопросы статистики : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2025;  
Российский экономический журнал : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2025;  
Экономический анализ: теория и практика : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2025.

## 5.4 Интернет-ресурсы

Официальный сайт «Высшей школы экономики» <http://www.hse.ru>  
Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики <http://www.gks.ru>  
<https://openedu.ru/> - «Открытое образование», Каталог курсов, Теория вероятностей и ее приложения»; [https://openedu.ru/course/hse/prob\\_theory/?session=2022](https://openedu.ru/course/hse/prob_theory/?session=2022)

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

1. Операционная система РЕД ОС
2. Пакет настольных приложений LibreOffice
3. Гарант [Электронный ресурс] : справочно-правовая система / НПП Гарант-Сервис. – Электрон. дан. - Москва, [1990–2025]. – Режим доступа \\fileserv1\GarantClient\garant.exe
4. Консультант Плюс [Электронный ресурс] : справочно-правовая система / Компания Консультант Плюс. – Электрон. дан. – Москва, [1992–2025]. – Режим доступа : в локальной сети ОГУ \\fileserv1\CONSULT\cons.exe
5. SCOPUS [Электронный ресурс] : реферативная база данных / компания Elsevier. – Режим доступа: в локальной сети ОГУ <https://www.scopus.com/>
6. Программное обеспечение для статистических исследований: STATISTICA for Windows v.6 Ru
7. Автоматизированная интерактивная система сетевого тестирования - АИССТ (зарегистрирована в РОСПАТЕНТ, Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ

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

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, курсового проектирования, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет", и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.