

## АННОТАЦИЯ

### дисциплины Б1.О.13.03 «ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА»

**Объем трудоемкости:** 4 зачетные единицы (108 часов, из них – 44 часа аудиторной нагрузки: лекционных 14 ч, практических 30 ч, 56 ч самостоятельной работы, 5 ч КСР, 0,3 ч ИКР)

**Цель дисциплины:** выработать базовые компетенции, необходимые для успешного применения теоретико-вероятностного и математико-статистического инструментария к решению профессиональных задач, а также привить навыки исследования закономерностей, возникающих при массовых испытаниях, методы сбора, систематизации и обработки результатов наблюдений.

**Задачи дисциплины:**

- освоение студентами основных методов теории вероятностей и математической статистики;
- выработать у студентов понимание закономерностей, которые возникают в процессах, содержащих случайные величины и научить сопоставлять реальным физическим ситуациям их вероятностные математические модели;
- привить навыки использования вероятностно-статистических моделей для изучения реальных ситуаций и предсказания исходов явлений на основе подходящей меры неопределенности;
- овладение методикой построения статистических моделей при решении практических задач и проведения необходимых расчетов в рамках построенных моделей.

**Место дисциплины в структуре ООП ВПО**

Дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика» относится к обязательной части Блока 1 "Дисциплины (модули)" учебного плана. В соответствии с рабочим учебным планом дисциплина изучается на 2 курсе по очной форме обучения. Вид промежуточной аттестации: зачет.

Для изучения дисциплины необходимы знания, полученные по следующим дисциплинам раздела Б1.О «Математический анализ», «Линейная алгебра», «Алгоритмизация и программирование». Знания, полученные в рамках данной дисциплины, используются в дальнейшем при изучении дисциплин: Б1.О.18 «Общая теория связи», Б1.О.19 «Цифровая обработка сигналов», Б1.О.14.05 «Основы атомной и квантовой физики», Б1.В.ДВ.02.01.01 «Теория информации и кодирования».

**Требования к уровню освоения дисциплины**

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
<b>ОПК-1 Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности</b>	
ИОПК-1.2. Умеет применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера	Знает постановку основных задач теории вероятностей и математической статистики, основные методы решения задач теории вероятностей и математической статистики.
	Умеет анализировать содержательную сущность и применять соответствующие методы к решению задач теории вероятностей и математической статистики.
	Владеет математическими методами теории вероятностей и математической статистики для решения прикладных задач анализа данных.
<b>ОПК-2 Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных</b>	
ИОПК-2.2. Разрабатывает решение конкретной задачи, выбирая оптимальный вариант, оценивая их достоинства и недостатки	Знает соответствие задач и методов теории вероятностей и математической статистики в зависимости от исходных данных и постановки проблемы, типологизацию задач теории вероятностей и

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
	математической статистики, основные принципы построения вероятностно-статистических моделей.
	Умеет определять и практически реализовывать методы вероятностно-статистического анализа по типу данных и цели исследования, проводить верификацию результатов.
	Обладает навыками решения основных типовых задач практики вероятностно-статистического моделирования данных и интерпретации полученных результатов.

### Основные разделы дисциплины:

№	Наименование раздела (темы)	Содержание раздела (темы)
	Основные понятия и теоремы теории вероятностей	Предмет теории вероятностей, случайные события, вероятность и частота, математическая модель. Пространство элементарных событий, алгебра событий, аксиомы вероятности, свойства вероятности. Дискретные вероятностные пространства. Классическое определение вероятности. Абсолютно непрерывные вероятностные пространства. Геометрические вероятности. Операции над событиями. Независимые и зависимые события. Условная вероятность. Теоремы сложения и произведения вероятностей. Полная вероятность. Формула Байеса. Аксиоматическое построение теории вероятностей. Независимые испытания. Формула Бернулли. Предельные теоремы схемы Бернулли: теорема Пуассона, локальная и интегральная теоремы Муавра-Лапласа. Обратная задача схемы Бернулли.
	Случайные величины	Случайные величины. Типы случайных величин. Одномерные и многомерные законы распределения случайных величин. Функция распределения и функция плотности вероятности. Условная плотность вероятности. Основные числовые характеристики случайных величин. Начальные и центральные моменты случайных величин. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины; их свойства. Основные распределения дискретных и непрерывных случайных величин. Функции от дискретных и непрерывных случайных величин. Непрерывный случайный вектор, совместная функция плотности и совместная функция распределения. Ковариация, коэффициент корреляции двумерной случайной величины.
	Закон больших чисел. Предельные теоремы теории вероятностей	Производящая функция моментов. Характеристическая функция и ее свойства. Центральная предельная теорема. Многомерная центральная предельная теорема. Неравенства Маркова и Чебышева. Закон больших чисел. Теорема Я. Бернулли. Виды сходимости случайных последовательностей. Многомерное нормальное распределение; неравенство Колмогорова; усиленный закон больших чисел.
	Основные понятия и задачи математической статистики	Основные задачи математической статистики. Вероятностно-статистическое моделирование. Генеральная совокупность и выборка. Вариационный ряд и порядковые статистики. Интервальный вариационный ряд. Гистограмма, полигон и эмпирическая функция распределения. Основные выборочные характеристики и их свойства. Свойства точечных оценок (состоятельность, несмещенность, эффективность). Методы статистического оценивания: метод максимального правдоподобия, метод моментов. Интервальное оценивание и доверительные интервалы.
	Статистическая проверка гипотез	Основные типы гипотез. Общая логическая схема статистического критерия. Ошибки первого и второго рода, $p$ -значение критерия. Методы проверки статистических критериев: критерии согласия, критерии однородности и критерии о числовых значениях параметров. Примеры статистических критериев.
	Корреляционный анализ	Анализ парных связей между количественными переменными. Индекс корреляции. Корреляционный анализ. Проверка гипотез, связанных со статистической значимостью парных коэффициентов корреляции. Частные и коэффициенты корреляции. Анализ множественных связей. Ранговая корреляция между порядковыми переменными.

Изучение дисциплины заканчивается аттестацией в форме экзамена.

### Учебная литература:

1. Буре, В. М. Теория вероятностей и математическая статистика: учебник / В. М. Буре,

Е. М. Парилина. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 416 с. — ISBN 978-5-8114-1508-3. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168536> (дата обращения: 16.06.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Дерр, В. Я. Теория вероятностей и математическая статистика: учебное пособие для вузов / В. Я. Дерр. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 596 с. — ISBN 978-5-8114-6515-6. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/159475> (дата обращения: 16.06.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Емельянов, Г. В. Задачник по теории вероятностей и математической статистике: учебное пособие для вузов / Г. В. Емельянов, В. П. Скитович. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 332 с. — ISBN 978-5-8114-7966-5. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/169813> (дата обращения: 16.06.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.