

ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА

Цели и задачи освоения дисциплины

Курс «Теория вероятностей и математическая статистика» является обязательной дисциплиной для студентов, обучающихся по направлению 01.03.02 «Прикладная математика и информатика» и читается в третьем семестре. В курсе изучаются базовые понятия, теоремы и методы математических дисциплин Теория вероятностей и Математическая статистика, а также простейшие методы статистической обработки данных, необходимые для решения задач естествознания в соответствии с Государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования подготовки специалистов по указанному направлению обучения.

Целями освоения данной учебной дисциплины являются:

- формирование базовых знаний и основных навыков по теории вероятностей, необходимых для решения задач, возникающих в математическом обеспечении научно-исследовательских и прикладных задач;
- формирование у студентов теоретико-вероятностного аппарата, необходимого для решения теоретических и прикладных задач профессиональной сфере;
- формирование понятийной теоретико-вероятностной базы и уровня подготовки, необходимых для понимания основ математической и экономической статистики и её применения.

Задачи дисциплины:

- приобретение навыков использования теоретико-вероятностного аппарата для решения теоретических и прикладных задач;
- приобретение навыков решения типовых задач;
- приобретение умений, навыков работы со специальной математической литературой.

В результате изучения базовой части цикла студент должен:

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу бакалавриата, согласно ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) высшего образования 01.03.02 «Прикладная математика и информатика», являются математическое моделирование; математическая физика; обратные и некорректно поставленные задачи; численные методы; теория вероятностей и математическая статистика; исследование операций и системный анализ; оптимизация и оптимальное управление; математическая кибернетика; дискретная математика; нелинейная динамика, информатика и управление; математические модели сложных систем: теория, алгоритмы, приложения; математические и компьютерные методы обработки изображений; математическое и информационное обеспечение экономической деятельности; математические методы и программное обеспечение защиты информации; математическое и программное обеспечение компьютерных сетей; информационные системы и их исследование методами математического прогнозирования и системного анализа; математические модели и методы в проектировании сверхбольших интегральных схем; высокопроизводительные вычисления и технологии параллельного программирования; вычислительные нанотехнологии; интеллектуальные системы; биоинформатика; программная инженерия; системное программирование; средства, технологии, ресурсы и сервисы электронного обучения и мобильного обучения; прикладные интернет-технологии; автоматизация научных исследований; языки программирования, алгоритмы, библиотеки и пакеты программ, продукты системного и прикладного программного обеспечения; системное и прикладное программное обеспечение; базы данных; системы управления предприятием; сетевые технологии.

Место дисциплины в структуре ОПОП

Данная дисциплина относится к базовой части подготовки бакалавров по направлению 01.03.02 «Прикладная математика и информатика», обязательна для освоения на втором году обучения (3 семестр).

Данная дисциплина относится к математическому и естественнонаучному циклу учебного плана. Пререквизитами являются следующие разделы математики: Алгебра и геометрия, Математический анализ. Дисциплина является базой для изучения всех дисциплин математического и естественнонаучного цикла, профессионального цикла ОПОП подготовки специалистов по направлению 01.03.02 «Прикладная математика и информатика».

Объем дисциплины

Объем дисциплины (модуля) на очной форме обучения составляет **4** зачетных единиц, всего **144** академических часов, из которых:

3 семестр

69 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем:

34 часа - лекции;

34 часа - практические (семинарские) занятия;

1 час - КРП - часы контактной работы на курсовую работу (проект) по дисциплине (модулю);

75 часов составляет самостоятельная работа обучающегося.

Промежуточная аттестация – зачет с оценкой, курсовая работа

Содержание разделов дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика»:

Раздел 1 Основные понятия теории вероятностей: Событие. Вероятность события. Непосредственный подсчет вероятностей. Частота или статистическая вероятность события. Случайная величина.

Раздел 2 Элементы комбинаторного анализа. Выборки. Соединения. Задача о шарах и ячейках. Гипергеометрическое распределение. Биномиальные коэффициенты. Формула Стирлинга.

Раздел 3 Основные теоремы теории вероятностей. Назначение основных теорем теории вероятностей. Сумма и произведение событий. Теорема сложения вероятностей. Теорема умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Теорема гипотез (Формула Бейеса).

Раздел 4. Случайные величины и их законы распределения. Ряд распределения случайной величины. Многоугольник распределения. Функция распределения случайной величины. Вероятность попадания случайной величины на заданный участок. Плотность распределения случайной величины. Числовые характеристики случайной величины. Их роль и назначение. Характеристики положения. Математическое ожидание. Мода. Медиана. Моменты. Дисперсия. Среднеквадратическое отклонение. Закон равномерной плотности. Закон Пуассона. Нормальный закон и его параметры. Моменты нормального распределения. Вероятность попадания случайной величины, подчиненной нормальному закону, на заданный участок. Нормальная функция распределения.

Раздел 5. Числовые характеристики функций случайных величин. Математическое ожидание функции случайных величин. Дисперсия функции случайных величин. Теоремы о числовых характеристиках. Применения теорем о числовых характеристиках.

Раздел 6. Предельные теоремы теории вероятностей. Закон больших чисел и центральная предельная теорема. Неравенство Чебышева. Закон больших чисел (теорема Чебышева). Обобщенная теорема Чебышева. Теорема Маркова. Следствия закона больших чисел:

теоремы Бернулли и Пуассона. Массовые случайные явления и центральная предельная теорема. Характеристические функции. ЦПТ для одинаково распределенных слагаемых. Формулы, выражающие ЦПТ и встречающиеся при ее практическом применении.

Раздел 7. Выборка и ее представление. Выборочная и генеральная совокупности. Типы выборок. Статистическое распределение выборки. эмпирическая функция распределения. Полигон частот и гистограмм.

Раздел 8 Статистические оценки. Несмещенные, эффективные и состоятельные оценки. Выборочная средняя и выборочная дисперсия. Анализ смещенности выборочной средней и выборочной дисперсии. Начальный и центральный эмпирические моменты. Число степеней свободы. Точечная и интервальная оценки. Доверительный интервал. Метод моментов для точечной оценки параметров распределения. Метод наибольшего правдоподобия для точечной оценки параметров распределения. Доверительный интервал для оценки математического ожидания нормального распределения.

Раздел 9. Проверка статистических гипотез. Статистическая гипотеза. Ошибки первого и второго рода. Статистический критерий проверки нулевой гипотезы. Сравнение двух дисперсий нормальных генеральных совокупностей. Проверка гипотезы о распределении генеральной совокупности. Критерий Пирсона.