

## Аннотация дисциплины Б.1.1.16 Дисциплина. Теория вероятностей и математическая статистика

Дисциплина "Теория вероятностей и математическая статистика" изучается обучающимися по основной профессиональной образовательной программе "Прикладная информатика в экономике" направления подготовки "09.03.03 Прикладная информатика".

Дисциплина изучается в 3 семестре. Общая трудоемкость дисциплины составляет 216/6 часов/з.ед. Самостоятельная работа заключается в выполнении работ, указанных в разделе 4.

В ходе изучения дисциплины осуществляется текущий контроль в форме технологии рейтингового контроля в соответствии с технологической карты дисциплины, размещенной на электронном курсе, а также промежуточный контроль в форме экзамен.

Целью изучения дисциплины является формирование следующих компетенций:

1. ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности
2. УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

В ходе изучения дисциплины последовательно рассматриваются темы:

1. № 1. Элементы комбинаторики (перестановки, размещения, сочетания). Пространство элементарных событий. Случайные события. Алгебра событий. Частота. Вероятность.
2. № 2. Аксиоматика А.Н.Колмогорова. Вероятностное пространство. Классическое и геометрическое определение вероятности. Произведение событий. Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей. Независимые события. Теорема умножения для независимых событий. Вероятность появления хотя бы одного события. Теорема сложения вероятностей совместных событий.
3. № 3. Формула полной вероятности. Вероятность гипотез. Формула Байеса. Последовательность независимых испытаний. Формула Бернулли.
4. № 4. Предельные теоремы в схеме Бернулли: локальная и интегральная предельная теоремы Муавра-Лапласа, теорема Пуассона. Вероятность отклонения относительной частоты от постоянной вероятности в независимых испытаниях. Наивероятнейшее число появлений события в независимых испытаниях.
5. № 5. Дискретные случайные величины. Закон и ряд распределения вероятностей дискретной случайной величины. Математические операции над случайными величинами. Математическое ожидание дискретной случайной величины. Вероятностный смысл математического ожидания. Свойства математического ожидания.
6. № 6. Дисперсия дискретной случайной величины. Свойства дисперсии. Среднее квадратическое отклонение. Функция распределения вероятностей случайной величины. Свойства функции распределения.
7. № 7. Основные законы распределения дискретных случайных величин: биномиальный, распределение Пуассона, геометрическое распределение, гипергеометрическое распределение и их числовые характеристики.
8. № 8. Непрерывные случайные величины. Функция распределения вероятностей случайной величины, плотность распределения вероятностей непрерывной случайной величины, их взаимосвязь и свойства. Математическое ожидание и дисперсия непрерывной случайной величины. Мода и медиана.
9. № 9. Основные законы распределения непрерывных случайных величин: нормальный закон распределения. Нормальная кривая. Влияние параметров нормального распределения на форму нормальной кривой. Вероятность попадания в заданный интервал нормальной случайной величины. Вычисление вероятности

- заданного отклонения. Правило 3-х сигм. Равномерный закон распределения. Показательный закон распределения. Логарифмически-нормальное распределение. Распределение некоторых случайных величин, представляющих функции нормальных величин:  $\chi^2$ – распределение, распределение Стюдента, распределение Фишера-Снедекора. Основные числовые характеристики.
10. № 10. Функция одного случайного аргумента и ее распределение. Математическое ожидание функции одного случайного аргумента. Функция двух случайных аргументов. Система двух случайных величин. Закон распределения вероятностей дискретной двумерной случайной величины. Функция распределения двумерной случайной величины и ее свойства. Вероятность попадания случайной величины в полуполосу и в прямоугольник. Плотность совместного распределения вероятностей непрерывной двумерной случайной величины. Вероятность попадания случайной точки в произвольную область. Свойства двумерной плотности вероятности. Нахождение плотностей вероятности составляющих двумерной случайной величины.
  11. № 11. Условные законы распределения составляющих системы дискретных случайных величин. Условные законы распределения составляющих системы непрерывных случайных величин. Условное математическое ожидание. Зависимые и независимые случайные величины. Числовые характеристики системы двух случайных величин. Корреляционный момент. Коэффициент корреляции. Коррелированность и зависимость случайных величин. Линейная регрессия. Прямые линии среднеквадратической регрессии.
  12. № 12. Предмет и задачи математической статистики. Из истории возникновения и развития математической статистики. Генеральная и выборочная совокупности. Повторная и бесповторная выборки. Репрезентативная выборка. Способы отбора. Вариационный и статистический ряды. Эмпирическая функция распределения, свойства. Полигон и гистограмма, кумюлята. Основные выборочные характеристики и их свойства. Средние величины, основные свойства средней арифметической, медиана, мода вариационного ряда. Показатели вариации, дисперсия вариационного ряда и свойства. Статистическое оценивание параметров. Точечные оценки и их свойства (несмещенность, состоятельность и эффективность). Оценка параметров генеральной совокупности по собственно-случайной выборке, оценка генеральной доли, оценка генеральной средней, оценка генеральной дисперсии. Определение эффективных оценок с помощью неравенства Рао-Крамера-Фреше.
  13. № 13. Начальные и центральные теоретические моменты. Обычные, начальные и центральные эмпирические моменты. Условные эмпирические моменты. Метод моментов для точечной оценки параметров распределения. Метод наибольшего правдоподобия. Эмпирические и выравнивающие теоретические частоты. Построение нормальной кривой по опытным данным. Оценка отклонения эмпирического распределения от нормального. Асимметрия и эксцесс.
  14. № 14. Интервальные оценки, доверительная вероятность (надежность). Доверительный интервал. Доверительные интервалы для оценки математического ожидания нормального распределения при известном  $\sigma$ . Доверительные интервалы для оценки математического ожидания нормального распределения при неизвестном  $\sigma$ . Доверительные интервалы для оценки среднего квадратического отклонения  $\sigma$  нормального распределения. Оценка вероятности (биномиального распределения) по относительной частоте.
  15. № 15. Функциональная, статистическая и корреляционная зависимости. Выборочные уравнения регрессии. Нахождение параметров выборочного уравнения прямой линии среднеквадратической регрессии по несгруппированным данным методом наименьших квадратов.
  16. № 16. Корреляционная таблица. Нахождение параметров выборочного уравнения прямой линии регрессии по сгруппированным данным. Выборочный коэффициент

корреляции, свойства. Понятие о многомерном корреляционном анализе. Корреляционное отношение. Свойства выборочного корреляционного отношения. Простейшие случаи криволинейной корреляции. Понятие о множественной корреляции.

17. № 17. Статистическая гипотеза. Нулевая и конкурирующая, простая и сложная гипотезы.

Ошибки первого и второго рода. Статистический критерий проверки нулевой гипотезы. Наблюдаемое значение критерия. Критическая область. Область принятия гипотезы. Критические точки. Нахождение правосторонней, левосторонней и двусторонней критических областей. Мощность критерия. Проверка гипотезы о нормальном распределении генеральной совокупности. Критерий согласия Пирсона.

18. № 18. Проверка гипотезы о показательном распределении генеральной совокупности. Проверка гипотезы о распределении генеральной совокупности по биномиальному закону. Проверка гипотезы о равномерном распределении генеральной совокупности. Проверка гипотезы о распределении генеральной совокупности по закону Пуассона.

Основными стратегическими образовательными технологиями являются: исследовательские, лекционные занятия, практические занятия.

В рамках указанных технологий применяются тактические образовательные технологии: классическая лекция, задания.