

## Аннотация дисциплины Б.1.1.15 Дисциплина. Теория вероятностей и математическая статистика

Дисциплина "Теория вероятностей и математическая статистика" изучается обучающимися по основной профессиональной образовательной программе "Прикладная статистика и анализ данных" направления подготовки "01.03.05 Статистика".

Дисциплина изучается в 3 семестре. Общая трудоемкость дисциплины составляет 108/3 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 балльно-рейтинговый контроль.

Целью изучения дисциплины является формирование следующих компетенций:

1. ОПК-3 Способен осознанно применять методы математической и дескриптивной статистики для анализа количественных данных, в том числе с применением необходимой вычислительной техники и стандартных компьютерных программ, содержательно интерпретировать полученные результаты, готовить статистические материалы для докладов, публикаций и других аналитических материалов

В ходе изучения дисциплины последовательно рассматриваются темы:

1. № 1. Случайные события. Частота. Вероятность. Классическое определение вероятности. Статистическое и геометрическое определения вероятности. Элементы комбинаторики. Действия над событиями. Теорема сложения вероятностей. Полная группа событий. Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей. Независимые события. Теорема умножения для независимых событий. Вероятность появления хотя бы одного события.
2. № 2. Теорема сложения вероятностей совместных событий. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Теоретико-множественная трактовка основных понятий и аксиоматическое построение теории вероятностей. Пространство элементарных событий. Алгебра событий. Вероятностное пространство. Повторные независимые испытания. Формула Бернулли. Формула Пуассона. Локальная и интегральная теоремы Муавра – Лапласа. Вероятность отклонения относительной частоты от постоянной вероятности.
3. № 3. Дискретные случайные величины. Закон распределения вероятностей дискретной случайной величины. Основные законы распределения дискретных случайных величин: биномиальный, распределение Пуассона, геометрическое распределение, гипергеометрическое распределение и их числовые характеристики. Математические операции над случайными величинами. Математическое ожидание дискретной случайной величины. Свойства математического ожидания. Дисперсия дискретной случайной величины. Свойства дисперсии. Функция распределения вероятностей случайной величины. Свойства функции распределения.
4. № 4. 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. Равномерное распределение. Числовые характеристики равномерного распределения. Показательное распределение. Вероятность попадания в заданный интервал показательного распределенной случайной величины. Числовые характеристики показательного распределения.
5. № 5. Нормальный закон распределения непрерывной случайной величины. Нормальная кривая. Влияние параметров нормального распределения на форму нормальной кривой. Вероятность попадания в заданный интервал нормальной

случайной величины. Вычисление вероятности заданного отклонения. Правило трех сигм. Центральная предельная теорема Ляпунова. Ее место в экономических приложениях. Функция одного случайного аргумента и ее распределение. Математическое ожидание функции одного случайного аргумента. Понятие о различных формах закона больших чисел. Неравенство Чебышева. Теоремы Чебышева и Бернулли.

6. № 6. Предмет и задачи математической статистики. Генеральная и выборочная совокупности. Повторная и бесповторная выборки. Репрезентативная выборка. Способы отбора. Вариационный и статистический ряды. Эмпирическая функция распределения, свойст-ва. Полигон и гистограмма, кумюлята. Основные выборочные характеристики и их свойства. Средние величины, основные свойства средней арифметической, медиана, мода вариационного ряда. Стати-стическое оценивание параметров. Точечные оценки и их свойства (несмещенность, состоятельность и эффективность). Оценка параметров генеральной совокупности по собственно-случайной выборке, оценка генеральной средней, оценка генеральной дисперсии. Начальные и центральные теоретические моменты.
7. № 7. Метод моментов для точечной оценки параметров распределения. Метод наибольшего правдоподобия. Интервальные оценки, доверительная вероятность (надежность). Доверительный интервал. Доверительные интервалы для оценки математического ожидания нормального распределения при известном сигма. Доверительные ин-тервалы для оценки математического ожидания нормального распре-деления при неизвестном сигма. Доверительные интервалы для оценки среднего квадратического отклонения сигма нормального распределения.
8. № 8. Функциональная, статистическая и корреляционная зависимости. Выборочные уравнения регрессии. Нахождение параметров выборочного уравнения прямой линии среднеквадратической регрессии по несгруппированным данным методом наименьших квадратов. 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.
9. № 9. 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. Кри-терий согласия Пирсона. 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, процедуры самообучения.

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