

Пояснительная записка

Изучение основ теории вероятности и математической статистики обусловлено ролью, которую играют вероятностно-статистические знания в образовательной подготовке современного человека. Сегодня почти невозможно указать сферу жизнедеятельности человека, где бы не использовались элементы теории вероятности и статистики. Знание вопросов описательной статистики (сбор, представление и анализ данных), комбинаторики (способы перебора и подсчета различных комбинаций из элементов выборки), теории вероятностей (статистическое и классическое определение вероятности, действия с событиями) необходимо и при изучении смежных дисциплин, и для будущей самостоятельной профессиональной деятельности учащихся.

Учебный курс «Вычислительная вероятность и статистика» предназначен для формирования стохастической культуры (термином стохастика объединяют разделы математики, изучающие случайные явления: теорию вероятностей и математическую статистику, теорию игр, теорию случайных процессов и др.) и мыслительных способностей учащихся, что позволит им явно использовать элементы стохастики в изучении дисциплин профильной подготовки.

Планируемые результаты

В результате изучения учебного курса учащийся должен:

знать/понимать

- значение основ теории вероятностей и математической статистики для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и ограниченность применения ее методов;
- основные понятия стохастики: понятие вероятности случайного события, теорем сложения и умножения вероятности, формулы полной вероятности, понятия независимости событий, схемы независимых испытаний, закона больших чисел, понятия случайной величины и ее функции распределения, а также основных ее числовых характеристик – среднего значения и дисперсии, основные задачи и методы математической статистики;
- установление закономерностей, которым подчинены массовые случайные явления;
- указание способов сбора и группировки статистических сведений, полученных в результате наблюдений или в результате специально поставленных экспериментов;
- создание методов сбора и обработки статистических данных для получения научных и практических выводов;
- обладать знаниями, необходимыми для применения перечисленных ниже умений;

уметь

- группировать данные по определенному признаку;
- осуществлять целенаправленный и организованный перебор вариантов;
- осуществлять анализ информации, представленной в виде таблиц, диаграмм, графиков;

- ощущать степень случайности в явлениях окружающей действительности и использование для ее оценки адекватных вероятностных терминов («достоверно», «маловероятно» и т.д.);
- узнавать равновозможные исходы испытания, основываясь на «соображениях симметрии»;
- находить среднее значение выборки и выявлять наиболее характерный ее элемент;
- иметь представление о репрезентативной выборке;
- иметь знание о статистической устойчивости в мире случайного (о проявление закона больших чисел);
- иметь знание о явлениях природы и техники, подчиненных закону нормального распределения; ощущать количественные соотношения значений случайной величины, имеющих нормальное распределение;
- оценивать и сравнивать шансы (вероятности) событий в испытаниях с очевидным числом равновозможных исходов;

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни.

Учебный курс рассчитан на 68 часов (10 класс – 34 часа, 11 класс – 34 часа)

Программа состоит из трех взаимосвязанных содержательных линий.

1. Случайные события;
2. Случайные величины;
3. Основы математической статистики.

Содержание

10 класс

Введение (1ч.)

Вычислительная вероятность и статистика. Краткая историческая справка.

Тема 1. Случайные события (17ч.)

- *Испытания и события. Виды случайных событий. Классическое определение вероятности.*

Достоверное событие, невозможное событие, случайное событие, испытание, несовместные события, полная группа событий, равновозможные события, элементарный исход испытания, благоприятствующий исход, вероятность события, формула классического определения вероятности, свойства вероятности;

- *Основные формулы комбинаторики (повторение). Примеры непосредственного вычисления вероятностей.*

Перестановки, размещения, сочетания, правило суммы, правило произведения, примеры задач непосредственного вычисления вероятности;

- *Геометрическая вероятность. Статистическое и аксиоматическое определение вероятности.*

Относительная частота, устойчивость относительной частоты, ограниченность классического определения вероятности, статистическая вероятность, геометрические вероятности;

- *Алгебра событий. Теорема сложения вероятностей несовместных событий.*

Сумма событий, произведение событий, разность событий, теорема сложения вероятностей несовместных событий;

- *Полная группа событий. Противоположные события.*

Сумма вероятностей событий, образующих полную группу, противоположные события, сумма вероятностей противоположных событий;

- *Теорема умножения вероятностей.*

Условная вероятность, вероятность совместного появления двух событий и большего числа событий, вероятность появления хотя бы одного события;

- *Следствия теорем сложения и умножения.*

Теорема сложения вероятностей совместных событий (обобщенная формула сложения), формула полной вероятности, формула Байеса;

- *Формула Бернулли. Биномиальное распределение вероятностей.*

Независимый ряд испытаний относительно некоторого события, вероятность появления события при n независимых испытаниях ровно m раз, формула Бернулли; вероятность того, что число m случаев появления события A заключено в заданных границах, либо больше (не больше) или меньше (не меньше) некоторого числа;

- *Наивероятнейшее число появлений события.*

Неравенство для нахождения наивероятнейшего числа появлений события;

- *Локальная теорема Лапласа. Формула Пуассона.*

Асимптотическая формула (формула Лапласа), формула Пуассона.

- *Интегральная теорема Лапласа.*

Большое число независимых испытаний, функция Лапласа, формула Лапласа;

Тема 2. Случайные величины (16ч.)

- *Дискретная случайная величина и ее распределение.*

Случайная величина, закон распределения дискретной случайной величины, функция распределения дискретной случайной величины;

- *Математическое ожидание, дисперсия и среднее квадратическое отклонение дискретной случайной величины.*

Математическое ожидание (среднее значение), свойства математического ожидания, квадрат отклонения, дисперсия случайной величины, свойства дисперсии, среднее отклонение, среднее квадратическое отклонение случайной величины, понятие о моментах распределения;

- *Основные законы распределения дискретных случайных величин.*

Биномиальное распределение, формула Бернулли, закон биномиального распределения, распределение Пуассона, закон Пуассона;

- *Закон больших чисел.*

Неравенство Маркова, неравенство Чебышева, теорема Чебышева, теорема Бернулли

- *Непрерывная случайная величина и ее плотность распределения.*

Непрерывная случайная величина, плотность распределения вероятностей непрерывной случайной величины, интегральная функция распределения непрерывной случайной величины и ее свойства;

- *Математическое ожидание, дисперсия и среднее квадратическое отклонение непрерывной случайной величины.*

Математическое ожидание, дисперсия и среднее квадратическое отклонение непрерывной случайной величины.

- *Основные законы распределения непрерывных случайных величин.*

Равномерное распределение, нормальный закон распределения (закон Гаусса), нормированное распределение, вероятность попадания случайной величины, распределенной по нормальному закону, в заданный интервал, вычисление вероятности заданного отклонения, правило трех сигм;

- *Предельные теоремы теории вероятностей*

Центральная предельная теорема, локальная и интегральная предельные теоремы Лапласа, распределение случайных ошибок измерения;

11 класс

Тема 1. Основы математической статистики. (34ч.)

- *Введение*

Задачи математической статистики, краткая историческая справка;

- *Основные понятия математической статистики*

Генеральная и выборочная совокупности, объем совокупности, повторная и без повторная выборки, репрезентативная выборка, способы отбора, вариация, варианта, вариационный ряд, частота, относительная частота, статистическое распределение выборки, функция распределения выборки, геометрические иллюстрации

статистического распределения: полигон, гистограмма, *Средние значения признака совокупности*

Генеральная средняя, выборочная средняя, генеральная доля, выборочная доля, групповая средняя, среднее степенное k -го порядка (среднее арифметическое, квадратическое, кубическое и д.т.), среднее геометрическое;

- *Дисперсия и среднеквадратическое отклонение*

Генеральная дисперсия, выборочная дисперсия, выборочное среднее квадратическое отклонение, среднее абсолютное отклонение, коэффициент вариации, размах вариации, внутригрупповая дисперсия, межгрупповая дисперсия, общая дисперсия;

- *Доверительные интервалы для средних. Выборочный метод.*

Точечная оценка, интервальная оценка, доверительный интервал, формула определения точности оценки или средней ошибки выборки, неравенство для определения доверительного интервала для оценки математического ожидания нормального распределения при неизвестном среднем квадратическом отклонении, неравенства для определения доверительных интервалов для оценки среднего от квадратического отклонения нормального распределения количественного признака генеральной совокупности с заданной надежностью по исправленному выборочному среднему квадратическому отклонению, выборочный метод и его возможности;

- *Моменты, асимметрия и эксцесс.*

Момент k -го порядка, начальный и центральные моменты, асимметрия распределения, эксцесс;

- *Условные варианты. Метод расчета сводных характеристик выборки.*

Равностоящие варианты, условные варианты, условный момент k -го порядка, вычисление центральных моментов по условным методом произведений в табличном виде;

- *Проверка статистических гипотез.*

Статистические гипотезы, выравнивающие частоты, вычисление выравнивающих частот, уровень значимости гипотезы;

- *Элементы теории корреляции. Расчет прямых регрессии.*

Статистическая связь, корреляция, корреляционная таблица, регрессия, уравнение регрессии, линия регрессии, уравнения прямых регрессии, схема расчета.

Тематическое планирование

№ п/п	Наименование темы	Количество часов
10 класс		
1	Введение. Краткая историческая справка	1
Тема 1. Случайные события		17
2	Испытания и события. Виды случайных событий. Классическое определение вероятности.	1
3-4	Основные формулы комбинаторики (повторение). Примеры непосредственного вычисления вероятностей.	2
5-6	Геометрическая вероятность. Статистическое и аксиоматическое определение вероятности.	2
7-8	Алгебра событий. Теорема сложения вероятностей несовместных событий.	2
9	Полная группа событий. Противоположные события.	1
10	Теорема умножения вероятностей	1
11-12	Следствия теорем сложения и умножения.	2
13	Формула Бернулли. Биномиальное распределение вероятностей.	1
14	Наивероятнейшее число появлений события.	1
15-16	Локальная теорема Лапласа. Формула Пуассона.	2
17	Интегральная теорема Лапласа.	1
18	Практическая работа №1	1
Тема 2. Случайные величины		17
19-20	Дискретная случайная величина и ее распределение.	2
21-22	Математическое ожидание, дисперсия и среднее квадратическое отклонение дискретной случайной величины.	2
23-24	Основные законы распределения дискретных случайных величин.	2
25-26	Закон больших чисел.	2
27-28	Непрерывная случайная величина и ее плотность распределения	2
29-30	Математическое ожидание, дисперсия и среднее квадратическое отклонение непрерывной случайной величины.	2
31-32	Основные законы распределения непрерывных случайных величин.	2
33	Предельные теоремы теории вероятностей	1
34	Итоговая работа по решению задач	1
	Итого	34
11 класс		
Тема 1. Основы математической статистики		34
1-2	Введение. Краткая историческая справка	2
3	Основные понятия математической статистики	1

4	Репрезентативная выборка, способы отбора.	1
5-6	Геометрические иллюстрации статистического распределения	2
7	Средние значения признака совокупности	1
8	Генеральная средняя, выборочная средняя, генеральная доля выборочная доля	1
9	Генеральная средняя, выборочная средняя, генеральная доля выборочная доля. Решение задач	1
10	Дисперсия и среднеквадратическое отклонение	1
11	Генеральная дисперсия, выборочная дисперсия, выборочное среднее квадратическое отклонение	1
12	Коэффициент вариации, размах вариации	1
13	Точечная оценка, интервальная оценка	1
14	Момент k-го порядка	1
15	Начальный и центральный моменты	1
16	Асимметрия распределения	1
17	Решение задач на начальный и центральный моменты	1
18	Решение задач на начальный и центральный моменты	1
19	Вычисление центральных моментов по условным методом произведений в табличном виде	1
20	Вычисление центральных моментов по условным методом произведений в табличном виде	1
21	Доверительные интервалы для средних. Выборочный метод.	1
22	Моменты, асимметрия и эксцесс.	1
23	Условные варианты. Метод расчета сводных характеристик выборки	1
24	Статистические гипотезы, выравнивающие частоты	1
25	Статистические гипотезы, выравнивающие частоты	1
26	Вычисление выравнивающих частот	1
27	Вычисление выравнивающих частот	1
28	Статистическая связь	1
29	Проверка статистических гипотез.	1
30	Корреляция, корреляционная таблица	1
31	Корреляция, корреляционная таблица	1
32	Уравнения прямых регрессии	1
33	Статистические гипотезы, решение заданий	1
34	Обобщающее занятие по курсу	1
	Итого	34

В настоящем документе пронумерованном,
прошнурованном, и скрепленном печатью
8/1000000 листов

Директор :  О.В.Купоросова.

