

Экзаменационные вопросы по курсу «Теория вероятности и математическая статистика»

по специальностям:

21.05.03 – Технология геологической разведки

03.03.02 – Физика,

04.03.02 – Химия, физика и механика материалов,

14.03.02 – Ядерная физика и технологии,

14.03.02 – Ядерная физика и технологии,

2016-2017 учебный год

I. Теория вероятности

1. Элементы комбинаторики: перестановки, размещения, сочетания. Примеры.
2. Классическое определение вероятности, случайные события, элементарные исходы, свойства классической вероятности. Примеры.
3. Геометрическое определение вероятности. Примеры.
4. Совместные и несовместные события. Теорема сложения вероятностей. Примеры.
5. Зависимые и независимые события. Теорема умножения вероятностей. Примеры.
6. Условная вероятность. Теорема о формуле полной вероятности, формулы Байеса.
7. Закон распределения вероятностей случайных событий. Схема независимых испытаний. Формула Бернулли.
8. Случайные величины: определение, функция распределения случайной величины и ее свойства, независимые случайные величины.
9. Определения числовых характеристик дискретных и непрерывных случайных величин: математическое ожидание, дисперсия, среднеквадратическое отклонение, мода, медиана, центральные и начальные моменты. Примеры.
10. Свойства математического ожидания и дисперсии дискретной случайной величины.
11. Биномиальное распределение, вычисление математического ожидания и дисперсии биномиально распределенной случайной величины.
12. Геометрическое распределение. Распределение Пуассона. Основные числовые характеристики этих распределений.
13. Непрерывные случайные величины. Вычисление математического ожидания и дисперсии для равномерно и нормально распределенных случайных величин.
14. Функция распределения непрерывной случайной величины и ее свойства. Функция плотности распределения. Мода, медиана. Начальные и центральные моменты. Примеры.
15. Нормальное распределение и его характеристики. Кривая Гаусса.
16. Понятие о законе больших чисел. Неравенство Чебышева. Закон больших чисел в схеме Бернулли.

17. Теорема Чебышева. Центральная предельная теорема Ляпунова (без доказательства).
Примеры.

II. Математическая статистика

18. Основные понятия математической статистики: генеральная совокупность, выборка, выборочные характеристики. Методы отбора.

19. Статистические оценки и их свойства: несмещенность, эффективность и состоятельность. Примеры.

20. Представление статистических данных. Полигон частот. Гистограмма. Примеры.

21. Доказательство несмещенности и состоятельности выборочного среднего.
Исправленная выборочная дисперсия.

22. Точечные статистические оценки параметров распределения. Метод моментов.
Примеры.

23. Точечные статистические оценки параметров распределения. Метод наибольшего правдоподобия. Функция правдоподобия для дискретного и непрерывного случаев.
Примеры.

24. Доверительные интервалы, надежность. Построение доверительных интервалов для математического ожидания нормального распределения (с известной дисперсией).

25. Доверительные интервалы, надежность. Построение доверительных интервалов для параметра p биномиального распределения.

26. Доверительные интервалы для дисперсии нормально распределенной случайной величины.

27. Интервальные и точечные оценки вероятности биномиального распределения по относительной частоте.

28. Основы регрессионного анализа. Метод наименьших квадратов. Линейная регрессия.

29. Статистические гипотезы, постановка задачи построения критерия проверки статистической гипотезы. Уровень значимости и мощность критерия.

30. Построение оптимального критерия для проверки гипотез о параметрах нормального распределения.

Лектор:

д.ф.-м.н., профессор

А.Б. Арбузов