**Вопросы для полготовки к дифференцированному зачёту**

**2 курс ЕН.03. Теория вероятностей и математической статистики**

**2 семестр 2017 /2018 год**

**Группы: 601с, 603с.**

1. Основные понятия теории вероятности. Случайное событие. Операции над событиями.
2. Классическое определение вероятности. Основные комбинаторные конфигурации.
3. Принцип геометрической вероятности. Примеры.
4. Аксиоматическое определение вероятности. Свойства вероятности как следствия из аксиом (вероятность невозможного события, аддитивность вероятности, вероятность противоположного события).
5. Свойства вероятности: формула сложения вероятностей; вероятность событий, одно из которых является следствием другого; непрерывность вероятности.
6. Условная вероятность. Правило умножения вероятностей.
7. Независимые события и их свойства.
8. Полная группа событий. Формула полной вероятности и формула Байеса.
9. Схема испытаний Бернулли. Формула Бернулли, формула Пуассона.
10. Случайные величины. Функция распределения и её свойства.
11. Дискретные случайные величины. Примеры: биноминальное, пуассоновское, геометрическое и гипергеометрическое распределения.
12. Непрерывные случайные величины. Вероятность попадания в интервал. Примеры одномерных распределений: равномерное, экспоненциальное, гамма распределение, распределение Коши.
13. Одномерное нормальное распределение. Интегральная функция Лапласа. Правило 3-х сигм.
14. Многомерные случайные величины. Многомерная функция распределения. Независимость случайных величин. Распределение двух дискретных случайных величин.
15. Распределение непрерывных случайных величин Основные свойства многомерных плотностей. Примеры многомерных распределений: полиномиальное, равномерное, нормальное распределение.
16. Числовые характеристики случайной величины. Математическое ожидание дискретной случайной величины. Примеры: биномиальное, пуассоновское распределение.
17. Математическое ожидание для непрерывных случайных величин. Примеры: равномерное, нормальное, экспоненциальное распределение, распределение Коши.
18. Свойства математического ожидания.
19. Дисперсия случайных величин и ее свойства. Среднеквадратическое отклонение. Нахождение дисперсии для случайных величин, имеющих равномерное, нормальное, биномиальное, пуассоновское распределение.
20. Вероятностные неравенства Маркова, Чебышева.
21. Характеристики положения случайных величин: квантили, медиана, мода, моменты, коэффициенты асимметрии и эксцесса.
22. Математическое ожидание функции от случайных величин. Распределение суммы двух независимых случайных величин.
23. Условное распределение случайных величин. Условная плотность, условное математическое ожидание, функция регрессии.
24. Коэффициенты ковариации, линейной корреляции между случайными величинами. Свойства коэффициента корреляции. Ковариационная и корреляционная матрица.
25. Закон больших чисел в форме Чебышева и в форме Бернулли.
26. Центральная предельная теорема в форме локальной и интегральной теоремы Муавра-Лапласа. Обобщение на случайные величины с произвольным распределением.
27. Случайные процессы. Характеристики случайных процессов. Стационарные процессы.
28. Цепь Маркова. Нахождение вероятностей состояний цепи через конечное число переходов. Предельное поведение цепи.
29. Предмет и основные задачи математической статистики. Основные статистические понятия.
30. Характеристики выборки. Вариационный ряд, эмпирическая функция распределения, гистограмма, показатели средних значений и вариации.
31. Свойства эмпирической функции распределения. Сходимость эмпирической функции распределения к истинной функции распределения.
32. Статистическое оценивание. Точечные оценки и требования, предъявляемые к ним: несмещенность, состоятельность, эффективность. Достаточное условие состоятельности.
33. Оценивание математического ожидания и дисперсии. Проверка свойств оценок (несмещенности, состоятельности)
34. Методы оценивания. Принцип подстановки и метод моментов. Метод максимального правдоподобия. Примеры оценивания.
35. Распределения, использующиеся в математической статистике: хи-квадрат, Стьюдента, Фишера.
36. Интервальное оценивание. Доверительный интервал для математического ожидания при известной и при неизвестной дисперсии в случае нормального распределения.
37. Доверительный интервал для дисперсии при известном и при неизвестном математическом ожидании в случае нормального распределения.
38. Интервальное оценивание вероятности событий.
39. Статистические гипотезы. Ошибки при проверке гипотез. Критическая область.
40. Проверка гипотез о согласии. Критерии Колмогорова-Смирнова, Пирсона.
41. Проверка гипотез о параметрах распределения. Критерий Стьюдента.
42. Проверка гипотез об однородности выборок в случае нормального закона. Проверка равенства дисперсий и равенства средних.
43. Корреляционный анализ. Проверка гипотез о значимости корреляции. Регрессионный анализ. Парная регрессионная модель, оценивание ее параметров методом наименьших квадратов.