

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ ВОПРОСЫ**  
**по дисциплине “Теория вероятностей математической статистике”**  
**(4 семестр 2020/21 учебного года)**

1. Основные понятия теории вероятностей: статистический эксперимент, испытание, исход испытания, событие. Относительная частота события.
2. Основные действия над событиями. Построение алгебры событий.
3. Аксиоматика теории вероятностей по Колмогорову. Обоснованность аксиом.
4. Классическая схема исчисления вероятностей. Задача о днях рождения.
5. Выборки с возвращением и без возвращения. Гипергеометрическое распределение.
6. Геометрическая схема исчисления вероятностей. Парадокс Бертрана. Задача Бюффона.
7. Свойства вероятности, вытекающие из аксиом.
8. Условная вероятность, ее частотный смысл. Парная независимость событий и независимость в совокупности. Пример Бернштейна.
9. Теоремы “сложения” и “умножения” вероятностей. Задача о неорганизованных зрителях.
10. Формула полной вероятности. Задача о стратегии сдачи экзамена.
11. Теорема Байеса, априорные и апостериорные вероятности. Задача о двух студентах.
12. Схема независимых испытаний Бернулли. Биномиальное распределение. Полиномиальный закон.
13. Теорема Пуассона (для редких событий). Сравнение со схемой Бернулли на примере игры в “Русское лото”.
14. Локальная теорема Муавра-Лапласа.
15. Интегральная теорема Муавра-Лапласа. Оценка близости относительной частоты события к его вероятности.
16. Понятие дискретной случайной величины, ряд распределения. Примеры.
17. Определение и свойства функции распределения случайной величины.
18. Непрерывные случайные величины, свойства плотности вероятности. Примеры.
19. Свойства функции распределения случайного вектора. Вероятность попадания двумерного вектора в прямоугольник.
20. Независимость случайных величин дискретного и непрерывного типа.
21. Определение и основные свойства математического ожидания. Примеры.
22. Дисперсия случайной величины и ее свойства. Примеры.
23. Начальные и центральные моменты, их связь. Абсолютные моменты. Неравенства для моментов.
24. Ковариация и коэффициент корреляции случайных величин, его свойства.
25. Моментные характеристики системы случайных величин. Свойства корреляционной матрицы. Соотношение независимости и некоррелированности.
26. Определение закона распределения функции от случайной величины. Примеры.
27. Отыскание плотности вероятности функции от случайного вектора. Распределение суммы двух независимых случайных величин.
28. Производящая функция дискретной случайной величины, ее свойства. Отыскание факториальных моментов. Примеры.
29. Характеристическая функция случайной величины, ее свойства. Связь с моментами. Примеры.
30. Характеристическая функция случайного вектора, ее свойства. Случай независимых случайных величин.
31. Неравенство Чебышева, его смысл.
32. Закон больших чисел. Теоремы Маркова и Чебышева.
33. Закон больших чисел. Теорема Бернулли.
34. Виды сходимостей последовательностей случайных величин, их соотношение.
35. Центральная предельная теорема (Линдберга-Леви).
36. Устойчивые и безгранично делимые распределения.
37. Задачи математической статистики. Основные понятия: генеральная совокупность, выборка. Предварительная обработка выборочных значений.
38. Основные требования, предъявляемые к точечной оценке неизвестного параметра вероятностного распределения. Метод моментов. Пример.
39. Метод максимального правдоподобия для нахождения оценок параметров. Пример.
40. Оценка математического ожидания случайной величины.
41. Оценка дисперсии случайной величины.
42. Интервальные оценки. Приближенный метод построения доверительного интервала для оценки математического ожидания.
43. Регрессионный анализ. Метод наименьших квадратов. Линейная регрессия.
44. Проверка статистических гипотез о законе распределения. Критерий согласия.