

**Питання до іспиту з дисципліни
«Системний та математичний аналіз»
(2 курс, семестр 3)**

Елементи теорії ймовірностей

1. Предмет теорії ймовірностей та математичної статистики. Основні поняття теорії ймовірностей.
2. Класифікація подій. Операції над подіями.
3. Визначення ймовірності випадкової події. Властивості.
4. Елементи комбінаторики: перестановки, розміщення, комбінації.
5. Формули додавання ймовірностей для сумісних і несумісних випадкових подій.
6. Поняття залежності й незалежності випадкових подій. Умовна ймовірність та її властивості.
7. Формули множення ймовірностей для залежних і незалежних випадкових подій.
8. Формула повної ймовірності та формула Байєса.
9. Визначення повторних незалежних спроб. Формула Бернуллі.
10. Локальна та інтегральна теореми Муавра-Лапласа. Формула Пуассона.
11. Обчислення найімовірнішого числа появи події. Відхилення відносної частоти від постійної ймовірності. Твірні функції.
12. Випадкові величини (ВВ). Числові характеристики ВВ: математичне сподівання, дисперсія та їх властивості, середнє квадратичне відхилення, мода і медіана.
13. Дискретні випадкові величини (ДВВ). Визначення. Закони розподілу (біноміальний, пуассонівський, геометричний, гіпергеометричний).
14. Визначення функції випадкових величин. Інтегральна функція та її властивості.
15. Числові характеристики ДВВ.
16. Імовірнісні твірні функції для законів розподілу ДВВ та їх числові характеристики.
17. Неперервні випадкові величини (НВВ). Визначення. Закони розподілу неперервних випадкових величин (нормальний, логарифмічний нормальний, показниковий, рівномірний).
18. Інтегральна та диференціальна функції та їх властивості.
19. Числові характеристики НВВ. Імовірнісні твірні функції для законів розподілу НВВ та їх числові характеристики.
20. Функція неперервного випадкового аргументу та її числові характеристики.

21. Функція двох випадкових аргументів. Визначення функції розподілу ймовірностей та щільності для функцій двох випадкових аргументів
22. Логарифмічний нормальний закон. Експоненціальний закон та його використання у теорії надійності, теорії черг. Розподіли χ^2 , Стюдента, Фішера-Снедекора.
23. Граничні теореми теорії ймовірностей. Нерівність Чебишева та її значення. Теорема Чебишева. Теорема Бернуллі.
24. Центральна гранична теорема теорії ймовірностей (теорема Ляпунова).

Елементи математичної статистики

1. Генеральна та вибіркова сукупності. Проблема репрезентативності. Вибірка. Варіаційний ряд. статистичний розподіл частот та відносних частот.
2. Емпірична функція розподілу. Гістограма, полігон і кумулята статистичних розподілів.
3. Статистичні оцінки. Точкові оцінки: вибіркове середнє, вибіркова дисперсія, середньоквадратичне відхилення. Поняття моди і медіани.
4. Інтервальні статистичні оцінки. Точність і надійність оцінки, визначення довірчого інтервалу.
5. Побудова довірчих інтервалів для вибіркового середнього за відомого значення середньоквадратичного відхилення вибірки і за невідомого.
6. Елементи дисперсійного аналізу. Модель експерименту. Однофакторний аналіз. Загальна дисперсія, міжгрупова та внутрішньогрупова дисперсії.
7. Елементи теорії регресії і кореляції. Функціональна, статистична і кореляційна залежності.
8. Рівняння парної регресії. Властивості статистичних оцінок параметрів парної функції регресії.

Системний аналіз

1. Основні аксіоми, поняття та визначення системного аналізу. Задачі системного аналізу. Ієрархія цілей та систем. Наслідки з аксіом.
2. Випадкові процеси: основні означення, класифікація.
3. Характеристики випадкових процесів. Випадкові процеси з дискретними станами.
4. Поняття графа. Класифікація станів на графі
5. Методи прогнозування розвитку випадкових процесів.
6. Прогнозування станів системи: побудова матриці перехідних ймовірностей, дерево логічних можливостей.