

**КИЇВСЬКИЙ СТОЛИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**  
**ІМЕНІ БОРИСА ГРІНЧЕНКА**  
**Факультет інформаційних технологій та математики**  
**Кафедра інформаційної та кібернетичної безпеки**  
**імені професора Володимира Бурячка**

Затверджено на засіданні кафедри  
інформаційної та кібернетичної безпеки  
імені професора Володимира Бурячка  
(протокол № 5 від 03.04.24)

**РОБОЧА ПРОГРАМА ІСПИТУ**

**СПЕЦІАЛЬНІ МЕТОДИ В СИСТЕМАХ БЕЗПЕКИ:  
ДИСКРЕТНА МАТЕМАТИКА, ТЕОРІЯ ЙМОВІРНОСТЕЙ І  
МАТЕМАТИЧНА СТАТИСТИКА**

галузь знань	12 Інформаційні технології
спеціальність	125 Кібербезпека
освітня програма	125.00.01 Безпека інформаційних і комунікаційних систем

2023-2024 навчальний рік

## ОПИС ПРОГРАМИ ІСПИТУ

Київський столичний університет імені Бориса Грінченка	
Кафедра інформаційної та кібернетичної безпеки імені професора Володимира Бурячка	
Програма іспиту з дисципліни «Спеціальні методи в системах безпеки: дискретна математика, теорія ймовірностей і математична статистика»	
2 курс – освітній рівень - перший (бакалаврський)	
Спеціальність 125 Кібербезпека та захист інформації	
Освітня програма: 125.00.01 Безпека інформаційних і комунікаційних систем	
Форма проведення: тестування на платформі Moodle в ЕНК дисципліни: <a href="https://elearning.kubg.edu.ua/course/view.php?id=21687">https://elearning.kubg.edu.ua/course/view.php?id=21687</a>	
Тривалість проведення	<b>1 год. 20 хв.</b>
Максимальна кількість балів:	<b>40 балів</b>

Іспит проводиться в університетській аудиторії у тестовій формі із використанням персональних комп'ютерів, якщо ситуація дозволяє проведення освітнього процесу офлайн. Якщо ж освітній процес проходить дистанційно, то іспит проводиться онлайн в режимі відеоконференції засобами Google Meet.

Студент дає відповіді на запитання та завдання електронного тесту в системі Moodle. Тест містить 30 питань (завдань):

1 рівень – 20 тестових завдань з вибором однієї правильної, кожне оцінюється 1 балом (всього 20 балів – комп'ютерна перевірка);

2 рівень – 10 завдань з множинним вибором відповідей, кожне оцінюється 2 балами (всього 20 балів – комп'ютерна перевірка).

Іспит проводиться із суворим дотриманням принципів академічної доброчесності, що передбачає недопустимість списування, фальсифікацій та обману. При порушенні студент відсторонюється від подальшого проходження тесту із підсумковою оцінкою Fx за дисципліну. При виконанні завдань допускається користування довідковою літературою, таблицями значень функції, критеріїв та ін.

Підсумкова оцінка в балах (максимально 100 балів) за дисципліну є сумою результату поточного контролю за семестр (60 балів) та відповіді на іспиті (40 балів).

### *Перелік тем для підготовки до іспиту:*

#### **Дискретна математика**

1. Поняття множини. Способи завдання множини.
2. Відношення між множинами. Геометричне зображення множин.
3. Основні операції над множинами: об'єднання, переріз, різниця, доповнення та їх властивості.

4. Властивості операцій над множинами.
5. Декартовий добуток множин.
6. Поняття відношення. Способи задання відношень.
7. Образи і прообрази елементів і множин відносно відношень. Операції над відношеннями
8. Властивості бінарних відношень.
9. Спеціальні бінарні відношення.
10. Поняття функції та відображення.
11. Класифікація функцій.
12. Способи завдання множин та визначення відношень між множинами.
13. Операції над множинами: об'єднання, переріз, різниця, доповнення. Геометрична ілюстрація за допомогою діаграм Ейлера-Венна.
14. Тотожні перетворення формул алгебри множин.
15. Знаходження декартового добутку множин.
16. Поняття бінарної алгебраїчної операції.
17. Властивості бінарних алгебраїчних операцій.
18. Обернені бінарні операції.
19. Елементи, виділені відносно бінарної операції.
20. Поняття алгебраїчної структури.
21. Основні типи алгебраїчних структур: з одною (півгрупи, групи) та двома (кільця, поля) операціями.
22. Ізоморфізми та гомоморфізми алгебраїчних структур.
23. Булеві алгебри.
24. Поняття комбінаторної задачі.
25. Загальні правила комбінаторики: правила суми та добутку. Принцип включень та виключень.
26. Комбінаторні конфігурації без повторень: перестановки, розміщення, комбінації.
27. Властивості числа комбінацій.
28. Комбінаторні конфігурації з повтореннями: перестановки, розміщення, комбінації.
29. Число елементів булеана скінченої множини.
30. Поняття булевої функції.
31. Способи задання булевих функцій.
32. Елементарні булеві функції та їх властивості.
33. Реалізація булевих функцій формулами.
34. Рівносильність та тотожність формул.
35. Принцип двоїстості.
36. Диз'юнктивна і кон'юнктивна нормальна форми.
37. Досконалі диз'юнктивна і кон'юнктивна нормальні форми.
38. Приведення булевих функцій до досконалих диз'юнктивних і кон'юнктивних нормальних форм.
39. Повні системи булевих функцій.
40. Зображення булевої функції многочленом Жегалкіна.
41. Замикання і замкнені класи булевих функцій.
42. Критерій повноти системи булевих функцій.
43. Реалізація булевих функції схемами з функціональних елементів.
44. Проблема мінімізації булевих функцій.
45. Методи мінімізації булевих функцій в класі ДНФ: метод Квайна-МакКласкі; метод Карно-Вейча.
46. Реалізація булевих функції схемами з функціональних елементів.
47. Основні характеристики графів. Зображення графів.
48. Матричні способи задання графа.
49. Ізоморфізм графів.

50. Маршрути в графі.
51. Обходи в графах.
52. Зв'язність графа.
53. Мінімальні шляхи в зважених оргграфах.
54. Деревя.
55. Мінімальні остовні дерева зважених графів.
56. Транспортні мережі та потоки.
57. Машина Тьюрінга.

### **Теорія ймовірностей і математична статистика**

1. Простір елементарних подій. Операції з подіями.
2. Означення ймовірності події (класичне, геометричне, статистичне).
3. Сумісні та несумісні події. Теорема додавання ймовірностей.
4. Залежні та незалежні події. Теорема множення ймовірностей.
5. Ймовірність появи хоча б однієї з  $n$  несумісних подій. Надійність системи
6. Формула повної ймовірності.
7. Формула Байеса.
8. Формула Бернуллі.
9. Локальна теорема Муавра-Лапласа.
10. Інтегральна теорема Муавра-Лапласа.
11. Теорема Пуассона.
12. Ймовірність відхилення відносної частоти від ймовірності у незалежних випробуваннях.
13. Дискретні випадкові величини: закон розподілу, функція розподілу та її графік, полігон розподілу.
14. Числові характеристики дискретних випадкових величин.
15. Біноміальний закон розподілу.
16. Геометричний закон розподілу.
17. Гіпергеометричний закон розподілу.
18. Розподіл Пуассона.
19. Неперервні випадкові величини: закон розподілу, функція розподілу та її графік, щільність розподілу та її графік.
20. Числові характеристики неперервних випадкових величин.
21. Рівномірний закон розподілу неперервних випадкових величин.
22. Показниковий закон розподілу неперервних випадкових величин.
23. Нормальний закон розподілу неперервних випадкових величин.
24. Ймовірність попадання значень нормально розподіленої випадкової величини на інтервал. Правило трьох сігм.
25. Функції дискретних випадкових величин та їх числові характеристики.
26. Функції неперервних випадкових величин та їх числові характеристики.
27. Системи двох дискретних випадкових величин та їх числові характеристики.
28. Функція розподілу системи двох випадкових величин та її властивості.
29. Коваріація двох дискретних випадкових величин та її властивості.
30. Коефіцієнт кореляції двох дискретних випадкових величин та його властивості.
31. Умовний закон розподілу двох дискретних випадкових величин.
32. Системи двох неперервних випадкових величин та їх числові характеристики.
33. Коваріація двох неперервних випадкових величин та її властивості.
34. Коефіцієнт кореляції двох неперервних випадкових величин та його властивості.
35. Умовний закон розподілу двох неперервних випадкових величин.
36. Нерівності Чебишова.
37. Закон великих чисел (теорема Бернуллі, теорема Чебишова).

38. Центральна гранична теорема (центральна гранична теорема для однаково розподілених випадкових величин, теорема Ляпунова).
39. Первинна обробка та графічне подання вибірових даних (генеральна сукупність, вибіркова сукупність, варіаційний ряд, інтервальний ряд, полігон частот, гістограма частот).
40. Емпірична функція розподілу та її властивості.
41. Числові характеристики вибіркової сукупності.
42. Точкові оцінки параметрів розподілу та вимоги до них.
43. Методи обчислення точкових оцінок параметрів розподілу.
44. Інтервальні оцінки параметрів розподілу.
45. Довірчий інтервал для оцінки математичного сподівання нормального розподілу ( з відомою дисперсією).
46. Довірчий інтервал для оцінки математичного сподівання нормального розподілу (якщо дисперсія не відома).
47. Статистичні гіпотези та їх різновиди. Похибки перевірки гіпотез. Критична область. Алгоритм перевірки статистичних гіпотез.
48. Критерій узгодженості Пірсона.
49. Перевірка гіпотези про рівність математичних сподівань генеральних сукупностей, що розподілені за нормальним законом.
50. Функціональна та кореляційна залежність.
51. Лінійна кореляція. Рівняння регресії.
52. Вибірковий коефіцієнт кореляції та його властивості.

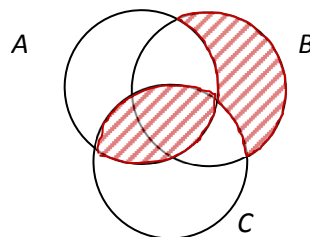
### Приклад екзаменаційного білету

#### I рівень

**Завдання 1.** Нехай  $A = \{1, 3, \{5, \emptyset\}, 7\}$ ,  $B = \{\{1, 3\}, 5, \emptyset, 7\}$ . Знайти  $A \cap B$

А	Б	В	Г	Д
$\{1, 3, \{5, \emptyset\}, 7, \{1, 3\}, 5, \emptyset\}$	$\{7\}$	$\{\{1, 3\}, 5, \emptyset\}$	$\{1, 3, \{5, \emptyset\}\}$	$\{\{1, 3\}, 5, \emptyset, 7\}$

**Завдання 2.** Який з наведених виразів відповідає діаграмі Ейлера-Венна:



А	Б	В	Г	Д
$\bar{A} \cup (A \cap B \cap C)$	$(\bar{A} \cap B) \cup C$	$(A \cap C) \cup (\bar{A} \cap B \cap \bar{C})$	$B \cup (A \cap C)$	$(A \cup C) \cap \bar{B}$

**Завдання 3.** Для складання паролю вибрали 25 різних літер та 5 різних цифр. Скільки різних паролей з них можна скласти, якщо кожен має складатися з 5 різних літер та 1 цифри?

А	Б	В	Г	Д
$A_{25}^5 A_5^1$	$C_{25}^5 C_5^1$	$C_{25}^5 + C_5^1$	$A_{25}^5 + A_5^1$	$A_{30}^6$



0	0	0	1	0	1	1
0	0	1	0	0	1	1
0	1	0	1	1	1	1
0	1	1	0	0	1	0
1	0	0	0	1	0	0
1	0	1	1	0	0	0
1	1	0	0	0	1	0
1	1	1	0	1	1	0

### II рівень

**Завдання 11.** Значення виразів дорівнює А:

A)  $A \cup (X \cap A)$ ; B)  $B \Delta (B \Delta A)$ ; C)  $A \Delta (B \Delta A)$ ; D)  $(B \setminus A) \cup (B \cap A)$

**Завдання 12.** Вибрати функцію, що є щільністю неперервної випадкової величини:

$$A) f(x) = \begin{cases} 0,25x^3, & x \in [0; 2]; \\ 0, & x \notin [0; 2]. \end{cases} \quad B) f(x) = \begin{cases} \frac{4}{\pi} \cos^2 x, & x \in \left[0; \frac{\pi}{2}\right]; \\ 0, & x \notin \left[0; \frac{\pi}{2}\right]. \end{cases}$$

$$C) f(x) = \begin{cases} 2x + 1, & x \in [1; 2]; \\ 0, & x \notin [1; 2]. \end{cases} \quad D) f(x) = \begin{cases} \cos x, & x \in [0; \pi]; \\ 0, & x \notin [0; \pi]. \end{cases}$$

Екзаменатор



Світлана ШЕВЧЕНКО

Завідувач кафедри



Павло СКЛАДАННИЙ