

**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**

**ВИЩА МАТЕМАТИКА**

галузь знань	12 Інформаційні технології
спеціальність	123 Комп'ютерна інженерія
освітня програма	123.00.01 Комп'ютерна інженерія

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 «Вища математика»	
1 курс – освітній рівень - перший (бакалаврський)	
Спеціальність 123 Комп'ютерна інженерія	
Освітня програма: 123.00.01 Комп'ютерна інженерія	
Форма проведення: тестування на платформі Moodle в ЕНК дисципліни: <a href="https://elearning.kubg.edu.ua/course/view.php?id=26827">https://elearning.kubg.edu.ua/course/view.php?id=26827</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:***

1. Означення числового ряду. Частинна сума і залишок ряду. Необхідна умова збіжності ряду.
2. Порівняльні ознаки збіжності числових рядів з додатними членами
3. Ознака Д'Аламбера збіжності числового ряду з додатними членами.
4. Радикальна ознака Коші збіжності числового ряду з додатними членами.
5. Інтегральна ознака Коші збіжності числового ряду з додатними членами
6. Абсолютна та умовна збіжність знакозмінних числових рядів
7. Знакочергуючі ряди. Теорема Лейбніца.

8. Поняття функціонального ряду та області його збіжності. Ознака Вейерштрасса рівномірної збіжності.
9. Степеневі ряди. Теорема Абеля. Радіус та інтервал збіжності.
10. Поняття ортогональності та ортонормованості системи функцій.
11. Ряди Фур'є по ортогональній системі тригонометричних функцій.
12. Теорема Діріхле про розклад функцій в тригонометричний ряд Фур'є.
13. Фізичний зміст розкладу функції в тригонометричний ряд Фур'є.
14. Розкладання періодичних функцій в ряд Фур'є на відрізках  $[-\pi, \pi]$ ,  $[-l, l]$ .
15. Ряд Фур'є для парних та непарних функцій.
16. Розкладання періодичних функцій в ряд Фур'є на відрізках  $[0, \pi]$ ,  $[0, l]$ .
17. Ряд Фур'є у комплексній формі.
18. Розклад в ряд Фур'є неперіодичних функцій.
19. Спектральний аналіз періодичних функцій (амплітудна та частотна характеристики)
20. Зображення функцій інтегралом Фур'є.
21. Інтеграл Фур'є для парних та непарних функцій
22. Інтеграл Фур'є у дійсній та комплексній формі.
23. Спектральний аналіз неперіодичних функцій.
24. Синус- та косинус-перетворення Фур'є. Перетворення Фур'є.
25. Поняття скалярного поля. Поверхні та лінії рівня.
26. Поняття векторного поля. Векторні лінії.
27. Похідна скалярного поля за напрямом.
28. Поняття градієнта скалярного поля та його властивості.
29. Дивергенція векторного поля. Означення та обчислення.
30. Ротор векторного поля. Означення та обчислення.
31. Диференціальні операції другого порядку в скалярних і векторних полях.
32. Оператор Гамільтона (набла), дії з ним.
33. Оператор Лапласа.
34. Потік векторного поля через поверхню. Означення та обчислення.
35. Потік векторного поля через замкнену поверхню. Формула Остроградського-Гаусса.
36. Циркуляція векторного поля. Її фізичний зміст.
37. Циркуляція векторного поля вздовж замкненої кривої. Формула Стокса.
38. Поняття потенціального поля. Властивості потенціального поля.
39. Соленоїдальне поле та його властивості.
40. Поняття про обчислювальний експеримент та похибки обчислювального експерименту.
41. Коректність та обумовленість задачі.
42. Наближені числа. Поняття похибки наближення.
43. Число вірних значущих цифр наближеного числа.
44. Правила округлення.
45. Дії над наближеними числами. Похибки арифметичних дій.
46. Похибки обчислення значень функцій. Правила підрахунку цифр.
47. Прямі методи розв'язування СЛАР. Метод Гаусса-Жордана.
48. Ітераційні методи розв'язування СЛАР. Метод простої ітерації. Метод Зейделя.
49. Постановка задач наближення функцій.
50. Задача інтерполяції функції алгебраїчними многочленами.
51. Інтерполяційний многочлен Лагранжа.
52. Інтерполяційний многочлен Ньютона.
53. Чисельне інтегрування. Найпростіші квадратурні формули.
54. Чисельне розв'язування задачі Коші для звичайних диференціальних рівнянь.

Приклад екзаменаційного білету

І рівень

Завдання 1. Областю збіжності ряду  $\sum_{n=1}^{\infty} 3^n x^n$  є

A)  $\left[-\frac{1}{3}, \frac{1}{3}\right]$ ; B)  $\left(-\frac{1}{3}, \frac{1}{3}\right)$ ; C)  $\left[\frac{-1}{3}, \frac{1}{3}\right)$ ; D)  $\left(-\frac{1}{3}, \frac{1}{3}\right)$

Завдання 2. Визначити точку збіжності степеневого ряду  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{2^n(n+2)}$

A) 4; B) 0,5; C) 2; D) 2,5

Завдання 3. Дивергенція векторного поля  $\vec{a} = 2xy^3\vec{i} - 3yz^2\vec{j} - 4z^2xy\vec{k}$  в точці  $M_0(1,1,-1)$  дорівнює

A) 13; B) 7; C) 9; D) 17

Завдання 4. Векторне поле  $\vec{a} = (2x - yz)\vec{i} + (2y - xz)\vec{j} + (2z - xy)\vec{k}$  є

A) соленоїдальним; B) потенціальним; C) лапласовим (гармонічним); D) не має спеціального виду

Завдання 5. Дано  $5,3 \cdot 7,12$ . Вибрати правильну відповідь, якщо цифри всі вірні

A) 37,736; B) 37,74; C) 37,7; D) 38

II рівень

Завдання 6. Коефіцієнти ряду Фур'є  $f(x) = \begin{cases} 2, & x \in (-\pi, 0]; \\ 1, & x \in (0, \pi]. \end{cases}$  мають вигляд:

A)  $a_0 = 3$ ; B)  $a_0 = \frac{3}{2}$ ; C)  $a_n = \frac{(-1)^{n-1}}{\pi n}$ ; D)  $b_n = \frac{1}{\pi n}$

Завдання 7. Вибрати збіжні знакододатні числові ряди:

A)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^{10} + 1}{17^n}$ ; B)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(n-1)^3}{3n^4 + 2n^2 + 5}$ ; C)  $\sum_{n=2}^{\infty} \frac{1}{(2n-1)\ln(2n-1)}$ ; D)  $\sum_{n=3}^{\infty} \frac{8\sqrt{n}}{n-2}$

Екзаменатор



Наталія МАЗУР

Завідувач кафедри



Павло СКЛАДАННИЙ