



ЗАТВЕРДЖУЮ

Голова приймальної
комісії ХНУРЕ

Ігор РУБАН

04 2023 р.

**ПРОГРАМА
ФАХОВОГО ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ**
для вступу на другий (магістерський) рівень вищої освіти

Спеціальність 113 Прикладна математика

Освітня програма Прикладна математика

Протокол засідання приймальної комісії

№ 15 від 18.04. 2023 р.

Голова фахової комісії В.Дор Володимир ДОРОШЕНКО

Відповідальний секретар
приймальної комісії [Signature] Аркадій СІГУРОВ

Харків 2023

НАВЧАЛЬНІ ДИСЦИПЛІНИ, ТЕМАТИКА ТА НАВЧАЛЬНА ЛІТЕРАТУРА

1. ДИСКРЕТНА МАТЕМАТИКА (ДМ)

Теми

1. Комбінаторний аналіз. Правила суми та добутку. Перестановки та сполучення (комбінації) без повторень. Рекурентна формула для кількості сполучень. Перестановки та сполучення (комбінації) з повтореннями. Принцип включення та виключення (загальний випадок). Нормальні діаграми Фере для розбиття числа на частини. Звичайна та експоненціальна твірні функції для послідовності. Однорідні та неоднорідні лінійні рекурентні співвідношення. Характеристичне рівняння лінійного однорідного рекурентного співвідношення.

2. Теорія графів. Неорієнтовані графи, основні означення. Матриці суміжності та інцидентності неорієнтованих графів. Поняття зв'язності для неорієнтованих графів. Дерева. Цикломатичне число графу. Хроматичне число графа. Критерій біхроматичності графа.

3. Орієнтовані графи. Поняття парсполучення для простого графа.

Основна література:

1. Бондаренко М. Ф., Білоус Н. В., Руткас А. Г. Комп'ютерна дискретна математика. Харків : СМІТ, 2004. 480 с.

2. Борисенко О. А. Дискретна математика. Суми : Університетська книга, 2008. 255 с.

3. Нікольський Ю. В., Пасічник В. В., Щербина Ю. М. Дискретна математика. Львів : Магнолія 2006, 2010. 432 с.

4. Спекторський І. Я. Дискретна математика. 2-ге вид., виправл. і доповн. Київ : Політехніка ; Періодика, 2004. 220 с.

2. ТЕОРІЯ ЙМОВІРНОСТЕЙ ТА МАТЕМАТИЧНА СТАТИСТИКА (ТЙТАМС)

Теми

1. Формула класичної ймовірності. Формули повної ймовірності та Байеса.

2. Випадкові величини. Дискретні і абсолютно неперервні випадкові величини, їх математичне сподівання, дисперсія, функція розподілу, початкові та центральні моменти, характеристична функція. Нормальний, показниковий, рівномірний розподіли.

3. Двовимірні випадкові величини (дискретні та абсолютно неперервні), закони розподілу складових, вектор математичних сподівань, коваріаційна матриця. Двовимірній рівномірний та нормальний розподіли.

4. Основні поняття вибіркової теорії. Вибіркове середнє, вибіркова дисперсія, мода, медіана вибірки.

Основна література:

1. Гнеденко Б. В. Курс теорії ймовірностей. Київ : ВПЦ «Київський університет», 2010. 464 с.

2. Карташов М. В. Імовірність, процеси, статистика. Київ: ВПЦ «Київський університет», 2007. 494 с.

3. Скороход А. В. Елементи теорії ймовірностей та випадкових процесів Київ : Вища школа, 1975. 296 с.

3. ФУНКЦІОНАЛЬНИЙ АНАЛІЗ (ФАН)

Теми

1. Метричні простори. Аксиоми метрики. Приклади метричних просторів (\check{Y}^n , \check{Y}_1^n , \check{Y}_Γ^n , \check{Y}_p^n , $p > 1$, m , l_2 , l_p , $p > 1$, $C[a,b]$, $C_2[a,b]$). Відкриті та замкнені множини. Сепарабельні метричні простори. Приклади сепарабельних та не сепарабельних просторів (\check{Y}^n , \check{Y}_1^n , \check{Y}_Γ^n , m , l_2 , $C[a,b]$, $C_2[a,b]$). Повні метричні простори. Приклади повних та неповних метричних просторів (\check{Y}^n , \check{Y}_1^n , \check{Y}_Γ^n , m , l_2 , $C[a,b]$, $C_2[a,b]$).

2. Лінійні простори. Означення. Нормовані простори. Аксиоми норми. Приклади норм в різних просторах (\check{Y}^n , \check{Y}_1^n , \check{Y}_Γ^n , \check{Y}_p^n , $p > 1$, m , l_2 , l_p , $p > 1$, $C[a,b]$, $C_2[a,b]$). Банахові простори. Приклади банахових просторів.

3. Лінійні оператори у лінійному метричному просторі. Означення та приклади лінійних операторів у лінійних метричних просторах.

4. Лінійні функціонали. Означення. Спряжений простір до лінійного метричного простору.

Основна література:

1. Ус С. А. Функціональний аналіз. Дніпропетровськ : НГУ, 2013. 236 с.

2. Кадець В. М. Курс функціонального аналізу та теорії міри. Львів : Чижиков І. Е., 2012. 589 с.

4. ВИПАДКОВІ ПРОЦЕСИ (ВП)

Теми

1. Однорідні марковські ланцюги з дискретним та неперервним часом. Процеси народження та загибелі.

2. Стаціонарні в широкому та вузькому смислі випадкові процеси. Ергодичні процеси. Процеси авторегресії першого порядку. Нормальні випадкові процеси. Процеси с незалежними та некорельованими приростами.

3. Кореляційна функція стаціонарного випадкового процесу. Періодичні випадкові процеси. Спектральна щільність стаціонарного випадкового процесу.

Основна література:

1. Бабак В. П., Марченко Б. Г., Фриз М. Є. Теорія ймовірностей, випадкові процеси та математична статистика. Київ : Техніка, 2004. 288 с.
2. Карташов М. В. Імовірність, процеси, статистика. Київ: ВПЦ «Київський університет», 2007. 494 с.
3. Мішура Ю. С., Ральченко К. В., Шевченко Г. М. Випадкові процеси. Теорія. Статистика. Застосування. 2-ге вид., випр. і допов. Київ : Київський університет, 2021. 496 с.
4. Сеньо П. С. Випадкові процеси. Львів : Компакт-ЛВ, 2006. 284 с.

5. ЧИСЕЛЬНІ МЕТОДИ (ЧМ)

Теми

1. Ітераційні методи розв'язування СЛАР. Умови збіжності методів простої ітерації, Якобі, Зейделя.
2. Алгебраїчна проблема власних чисел. Метод обертань Якобі. Степеневий метод.
3. Чисельні методи розв'язання нелінійних рівнянь. Типи збіжності ітераційних послідовностей. Методи бісекції, хорд, Ньютона.
4. Інтерполювання функцій. Інтерполяційний поліном у формі Лагранжа, Ньютона. Кубічний інтерполяційних сплайн.
5. Наближене інтегрування та диференціювання. Формули лівих, правих, середніх прямокутників, формула трапецій, формула Сімпсона. Формули чисельного обчислення перших та других похідних.
6. Чисельні методи розв'язання задачі Коші. Метод Ейлера та його модифікації. Методи Рунге-Кутти.
7. Метод сіток для рівняння теплопровідності. Явна, неявна схеми, схема Кранка-Ніколсон.

Основна література:

1. Гаврилюк І. П., Макаров В. Л. Методи обчислень. Т. 1. Київ : Вища школа, 1995. 368 с.
2. Гаврилюк І. П., Макаров В. Л. Методи обчислень. Т. 2. Київ : Вища школа, 1995. 432 с.
3. Калайда О. Ф. Чисельні методи (основи обчислювальної математики). Київ : ВПЦ «Київський університет», 2000. 250 с.
4. Лященко М. Я., Головань М. С. Чисельні методи. Київ : Либідь, 1996. 288 с.
5. Фельдман Л. П., Петренко А. І., Дмитрієва О. А. Чисельні методи в інформатиці. Київ : ВНУ, 2006. 480 с.

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ЗНАНЬ ВСТУПНИКА ПРИ ПРОВЕДЕННІ ФАХОВОГО ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ

Загальна кількість завдань в тесті – 120. Бланк тестування складається з 30 тестових завдань, які формуються с загальної кількості завдань в тесті. Кількість варіантів бланків – 3.

Тривалість проведення фахового випробування складає 120 хвилин.

Кількість варіантів відповідей у кожному тестовому завданні – 5 (одна відповідь правильна, 4 відповіді не правильні). Вступник має обрати правильну відповідь.

Критерії оцінювання знань вступника відповідно до кількості обраних правильних відповідей з 30 тестових завдань в одному варіанті приведені в таблиці 1.

Таблиця 1 – Критерії оцінювання знань вступника при проведенні фахового вступного випробування

Кількість правильних відповідей	Оцінка фахового випробування	Кількість правильних відповідей	Оцінка фахового випробування	Кількість правильних відповідей	Оцінка фахового випробування
1	не склав	11	124	21	164
2	не склав	12	128	22	168
3	не склав	13	132	23	172
4	не склав	14	136	24	176
5	100	15	140	25	180
6	104	16	144	26	184
7	108	17	148	27	188
8	112	18	152	28	192
9	116	19	156	29	196
10	120	20	160	30	200