

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДНІПРОВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ОЛЕСЯ ГОНЧАРА

ЗАТВЕРДЖУЮ

Ректор

Сергій ОКОВИТИЙ

«27» травня 2026 р.



ПОГОДЖЕНО

В.о. проректора

з науково-педагогічної роботи

Наталія ГУК

«27» травня 2026 р.

ПРОГРАМА
ФАХОВОГО ІСПИТУ

для вступу на навчання за освітнім ступенем магістра
на основі освітнього ступеня бакалавра (освітньо-кваліфікаційного рівня спеціаліста,
освітнього ступеня магістра)
за спеціальністю Е7 Математика
(Освітня програма – Математика)



Розглянуто на засіданні вченої ради
механіко-математичного факультету
від 17.02 2026 р.; протокол № 7

Голова вченої ради  Олександр ХАМІНЧ

Дніпро-2026

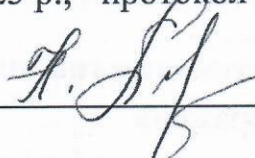
A

Укладачі програми:

1. Парфінович Н., завідувач кафедри математичного аналізу та оптимізації, доктор фізико-математичних наук, професор
2. Пипка О., завідувач кафедри геометрії та алгебри, доктор фізико-математичних наук, доцент
3. Когут П., професор кафедри математичного аналізу та оптимізації, доктор фізико-математичних наук, професор
4. Біліченко Р., доцент кафедри математичного аналізу та оптимізації, кандидат фізико-математичних наук
5. Вакарчук М., доцент кафедри математичного аналізу та оптимізації, кандидат фізико-математичних наук, доцент

Програма ухвалена на засіданні кафедри математичного аналізу та оптимізації

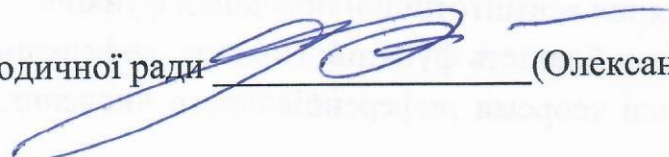
від «02» грудня 2025 р.; протокол № 5

Завідувач кафедри  (Наталія ПАРФІНОВИЧ)

Програма ухвалена на засіданні кафедри геометрії та алгебри
від «19» грудня 2025 р.; протокол № 4

Завідувач кафедри  (Олександр ПИПКА)

та на засіданні науково-методичної ради механіко-математичного факультету від «22» грудня 2025 р.; протокол № 4

Голова науково-методичної ради  (Олександр ГУБІН)

1. ЗАГАЛЬНА ЧАСТИНА

Фаховий іспит (ФІ) передбачає перевірку здатності вступника до опанування освітньої програми другого (магістерського) рівня вищої освіти на основі здобутих раніше компетентностей.

Результати ФІ зараховуються для конкурсного відбору осіб, які на основі ступеня бакалавра (освітньо-кваліфікаційного рівня спеціаліста, магістра) вступають на навчання для здобуття ступеня магістра.

Програма фахового іспиту для вступу на навчання за освітнім рівнем магістра за спеціальністю Е7 Математика (Освітня програма – Математика) містить питання з таких нормативних навчальних дисциплін природничо-наукової та професійної підготовки бакалавра:

1. Математичний аналіз;
2. Алгебра;
3. Геометрія;
4. Диференціальні рівняння;
5. Теорія ймовірностей і математична статистика.

2. ТЕМАТИКА ОЦІНЮВАННЯ

1. Навчальна дисципліна №1 «Математичний аналіз»

1. Елементи теорії множин і відображень
2. Теорія дійсних чисел. Основні властивості дійсних чисел
3. Основні принципи математичного аналізу
4. Границя числової послідовності. Властивості границь. Критерій Коші
5. Числові ряди. Ознаки збіжності
6. Границя функції. Властивості границь. Границя функції при базі. Обчислення границь
7. Неперервність функції. Локальні і глобальні властивості неперервних функцій
8. Порівняння асимптотичної поведінки функцій
9. Диференційовність функцій. Похідна, диференціал та їх властивості
10. Основні теореми диференціального числення. Формула Тейлора. Правила Лопітала
11. Дослідження функцій методами диференціального числення
12. Первісна та невизначений інтеграл. Основні методи інтегрування функцій
13. Інтеграл Рімана. Найважливіші класи інтегрованих за Ріманом функцій. Основні властивості інтегралу Рімана. Формула Ньютона-Лейбніца
14. Застосування інтеграла Рімана
15. Невласні інтеграли, їх властивості. Абсолютна та умовна збіжність невластних інтегралів. Ознаки збіжності

16. Простір R^m та найважливіші класи його підмножин
17. Границя функцій багатьох змінних, властивості границь. Неперервність функцій багатьох змінних. Локальні та глобальні властивості неперервних функцій
18. Диференційованість функцій багатьох змінних. Частинні похідні. Координатне зображення диференціалу
19. Частинні похідні вищих порядків. Формула Тейлора. Дослідження на екстремум функцій багатьох змінних методами диференціального числення
20. Поточкова і рівномірна збіжність сім'ї функцій, залежної від параметру, зокрема, функціональних послідовностей і рядів. Функціональні властивості граничних функцій (умови комутування двох граничних переходів, неперервність і граничний перехід, інтегрування і граничний перехід, диференціювання і граничний перехід)
21. Степеневі ряди. Радіус збіжності. Властивості суми степеневого ряду
22. Ряди Фур'є. Принцип локалізації. Дослідження збіжності ряду Фур'є. Нерівність Бесселя та рівність Парсеваля
23. Власні і невласні інтеграли, залежні від параметра. Ознаки рівномірної збіжності. Функціональні властивості. Ейлерові інтеграли
24. Перетворення Фур'є та його властивості. Інтеграл Фур'є. Достатні умови зображення функції інтегралом Фур'є
25. Кратні інтеграли. їх властивості. Зведення кратного інтегралу до повторного. Заміна змінних
26. Криволінійні та поверхневі інтеграли та їх властивості. Формули Гріна, Гауса-Остроградського і Стокса.
27. Критерій диференційовності комплекснозначної функцій у точці. Умови Коші-Рімана
28. Гармонічні функції, їх взаємозв'язок з функціями аналітичними.
29. Інтегральна теорема Коші (випадок трикутного контуру).
30. Формула Коші для однозв'язної області.
31. Ряд Лорана. Розвинення функцій в ряд Лорана.
32. Поняття лишка. Обчислення лишків. Основні теореми про лишки.
33. Дробово-лінійна функція. Кругова властивість.
34. Конформні відображення функціями z^n , e^z , $\frac{1}{2}\left(z + \frac{1}{z}\right)$.

2. Навчальна дисципліна №2 «Алгебра»

1. Підстановки, їх парність, транспозиції.
2. Множення матриць, його властивості, базові матриці, трансекції.
3. Бінарні алгебричні операції, їх властивості, базові алгебричні структури.

4. Поле комплексних чисел, геометрична та матрична моделі. Тригонометрична форма комплексного числа.
5. Корені з одиниці.
6. Кільце поліномів, його властивості.
7. Функція Ейлера, функція Мебіуса.
8. Загальна теорія систем лінійних рівнянь. Однорідні системи. Фундаментальна система розв'язків.
9. Лінійна оболонка, її властивості, лінійна незалежність, базис простору, його характеристики.
10. Лінійні відображення, їх властивості, лінійні перетворення, матриці лінійних відображень, лінійні функціонали.

3. Навчальна дисципліна №3 «Геометрія»

1. Скалярний, векторний, мішаний добуток векторів.
2. Відхилення та відстань від точки до прямої на площині.
3. Дотичні та спряжені діаметри ліній другого порядку.
4. Зведення загального рівняння лінії другого порядку до канонічного вигляду.
5. Взаємне розташування прямої та площини у просторі.
6. Вектор-функція кривої. Диференціювання вектор-функції та його властивості.
7. Тригранник Френе. Елементи тригранника Френе при натуральній параметризації.
8. Кривина та скрут регулярної кривої. Формули Френе. Натуральне рівняння кривої.
9. Перша квадратична форма регулярної поверхні та її коефіцієнти.
10. Друга квадратична форма регулярної поверхні та її коефіцієнти.

4. Навчальна дисципліна №4 «Диференціальні рівняння»

1. Теорема існування та єдиності для диференціального рівняння 1-го порядку, яке розв'язане відносно похідної
2. Основні теореми про розв'язки лінійного диференціального рівняння n -го порядку
3. Лінійні диференціальні рівняння зі сталими коефіцієнтами. Метод Ейлера
4. Диференціальні рівняння вищих порядків. Зниження порядку диференціального рівняння
5. Системи диференціальних рівнянь в нормальній формі. Задача Коші. Перші та загальні інтеграли.
6. Диференціальні рівняння в частинних похідних 2-го порядку.

7. Приведення рівнянь другого порядку з частинними похідними до канонічної форми.
8. Застосування методу Фур'є та методу Даламбера до розв'язання рівнянь в частинних похідних.

5. Навчальна дисципліна №5 «Теорія ймовірностей і математична статистика»

1. Ймовірність і її основні властивості.
2. Дискретний ймовірнісний простір, класична модель.
3. Дискретна випадкова величина, її розподіл, приклади розподілів дискретних випадкових величин.
4. Числові характеристики дискретної випадкової величини, теорема про обчислення математичного сподівання функції від випадкової величини.
5. Геометрична ймовірність, задача Бюффона.
6. Функція розподілу випадкової величини, абсолютно неперервні випадкові величини, приклади абсолютно неперервних випадкових величин.
7. Числові характеристики абсолютно неперервних випадкових величин, теорема про обчислення математичного сподівання функції від випадкової величини за її розподілом.
8. Центральна гранична теорема для однаково розподілених випадкових величин.

3. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

До навчальної дисципліни №1 «Математичний аналіз»

1. Дем'яненко О. О. Вступ до математичного аналізу. Диференціальне та інтегральне числення функцій однієї змінної. Конспект лекцій. Практикум [Електронний ресурс]: навчальний посібник / О. О. Дем'яненко, Л. А. Репета; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – К.: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022.

2. Парфінович Н В, Трактинська В. М. Конспект лекцій з математичного аналізу. Ч. 1. Дніпро: ЛПРА, 2023.

До навчальної дисципліни №2 «Алгебра»

1. Авдєєва Т.В., Горбачук В.М. Алгебра. Основи алгебраїчних структур. Навчальний посібник. – К.: НТУУ «КПІ», 2015.

2. Гаврилків В.М. Елементи теорії груп та теорії кілець: навчальний посібник. Івано-Франківськ: Голіней, 2016.

3. Чупордя В.А., Пипка О.О. Посібник до вивчення курсу «Алгебра». Векторні простори. РВВ ДНУ, Дніпро, 2015.

4. Панасенко О.Б. Лекції з лінійної алгебри. Вид. 2-е, доповн. Вінниця: ТОВ «Нілан-ЛТД», 2015.

До навчальної дисципліни №3 «Геометрія»

1. Пипка, О.О., Ящук, В.С.: Посібник до вивчення дисципліни «Геометрія». Д.: РВВ ДНУ. 2019. 52 с.

2. Величко Т.В., Пипка О.О., Ящук В.С. Посібник до вивчення розділу «Векторна алгебра». – Д.: «Ліра», 2016.

До навчальної дисципліни №4 «Диференціальні рівняння»

1. Баланенко І. Г., Горбонос С. О., Сясев А. В. Посібник до вивчення курсу «Диференціальні рівняння» – Дніпро: РВВ ДНУ, 2020. – 88 с.

2. Біліченко Р. О., Вакарчук М. Б. Практикум з вищої математики за темою «Диференціальні та інтегральні рівняння». Дніпро: Ліра, 2026. 56 с.

До навчальної дисципліни №5 «Теорія ймовірностей і математична статистика»

1. Турчин В.М. Теорія ймовірностей і математична статистика. Д., Ліра, 2019.

2. Горбачук В. М., Кушлик-Дивульська О. І. Теорія ймовірностей та математична статистика: підручник. Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2023.

4. СТРУКТУРА БІЛЕТУ

Кожний білет фахового іспиту містить **40 тестових завдань**, зміст яких стає відомим вступнику лише при отриманні. Питання складено у формі обрання однієї вірної відповіді з чотирьох запропонованих.

Оцінка за відповідь на кожне питання може набувати одного з двох значень:

максимального значення 1 тестовий бал у випадку вірної відповіді;
мінімального значення 0 тестових балів у випадку невірної відповіді.

Розподіл питань у білеті:

– за формою завдань:

	Кількість тестових завдань у варіанті	Кількість тестових балів за тестове одне завдання	Максимальна кількість тестових балів
Дисципліна №1	8	1	8
Дисципліна №2	8	1	8
Дисципліна №3	8	1	8
Дисципліна №4	8	1	8
Дисципліна №5	8	1	8
Всього питань на обрання вірної відповіді	40	1	40 x 1=40

Результат у тестових балах буде переведено в шкалу 100–200 балів. Для отримання результату за шкалою 100–200 балів (успішного складання іспиту) буде достатньо набрати 10 тестових балів.

Таблиця переведення тестових балів фахового іспиту до шкали 100–200

Тестовий бал	Бал за шкалою 100–200
10	100
11	108
12	115
13	121
14	126
15	131
16	135
17	138
18	141
19	143
20	145
21	147
22	148
23	149
24	150
25	151

Тестовий бал	Бал за шкалою 100–200
26	152
27	153
28	155
29	157
30	160
31	163
32	167
33	171
34	176
35	181
36	186
37	191
38	194
39	197
40	200

