

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**ВОЛИНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ЛЕСІ УКРАЇНКИ**

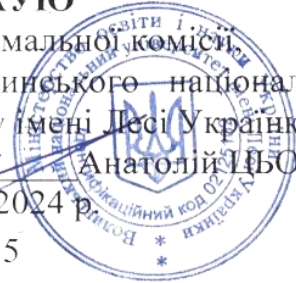
**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Голова приймальної комісії,  
ректор Волинського національного  
університету імені Лесі Українки

Анатолій ЦЬОСЬ

«09» квітня 2024 р.

Протокол № 5



**ПРОГРАМА**  
**ФАХОВОГО ІСПИТУ**  
**ДЛЯ УЧАСТІ У КОНКУРСНОМУ ВІДБОРІ ДЛЯ ЗДОБУТТЯ**  
**ДРУГОГО (МАГІСТЕРСЬКОГО) РІВНЯ ВИЩОЇ ОСВІТИ**  
на основі раніше здобутих рівнів вищої освіти бакалавра (НРК 6),  
магістра, освітньо-кваліфікаційного рівня спеціаліста (НРК 7)

**ЗІ СПЕЦІАЛЬНОСТІ 111 МАТЕМАТИКА**  
**освітньо-професійна програма – МАТЕМАТИКА**

## ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Фаховий іспит для здобуття другого (магістерського) рівня вищої освіти повинен перевірити систему знань та умінь випускників за циклами нормативних навчальних дисциплін математичної, природничо-наукової, професійної та практичної підготовки фахівця. Фахове вступне випробування проводиться у формі комп'ютерного тестування.

Програма фахового іспиту передбачає перевірку набуття особою компетентностей та результатів навчання, що визначені стандартом вищої освіти зі спеціальності 111 Математика для першого (бакалаврського) рівня вищої освіти.

Програма вступних випробувань містить найважливіші питання фундаментальних і професійно-орієнтованих дисциплін та відповідає програмі державного екзамену для здобуття першого (бакалаврського) рівня вищої освіти зі спеціальності 111 Математика.

Абітурієнт повинен активно володіти математичними поняттями та вміти застосовувати їх до розв'язування задач.

### ТЕМАТИЧНИЙ ВИКЛАД ЗМІСТУ Математичний аналіз

- 1) Поняття границі послідовності: числової, функцій (поточкова і рівномірна збіжність), елементів метричного простору.
- 2) Неперервні та рівномірно неперервні функції. Точки розриву.
- 3) Похідна та диференціал функцій однієї та кількох змінних.
- 4) Формула Тейлора. Основні розклади.
- 5) Інтеграл Рімана, умови його існування. Формула Ньютона – Лейбніца.

6) Числові та функціональні ряди. Ознаки збіжності.

Абсолютна збіжність. Рівномірна збіжність.

7) Ряди Фур'є. Умови розкладу функцій в ряд Фур'є.

## **2. Функціональний аналіз**

1) Поняття метричного простору: повнота, сепарабельність.

2) Лінійні нормовані простори, їх властивості.

## **3. Теорія міри і інтеграла**

1) Різні види збіжності послідовностей функцій та зв'язок між ними.

2) Поняття міри та інтеграла Лебега.

## **4. Комплексний аналіз**

1) Елементарні функції комплексної змінної. Конформні відображення.

2) Розклад аналітичних функцій у степеневий ряд. Ряд Лорана.

3) Обчислення інтегралів за допомогою лишків.

## **5. Лінійна алгебра**

1) Системи лінійних рівнянь, методи розв'язування.

2) Многочлени над числовими полями. Раціональні корені многочлена з цілими коефіцієнтами.

## **6. Алгебра та теорія чисел**

1) Знаходження НСД та НСК цілих чисел, обчислення значень функцій  $(n)$ ,  $\sigma(n)$ ,  $\varphi(n)$ .

2) Конгруенції в кільці цілих чисел. Розв'язування конгруенцій.

3) Поняття групи, кільця, поля. Гомоморфізми та ізоморфізми.

## **7. Аналітична геометрія**

1) Скалярний, векторний та мішаний добуток, вираз через координати векторів співмножників.

- 2) Пряма і площина в просторі, взаємне розміщення.
- 3) Канонічні рівняння ліній та поверхонь другого порядку.

## **8. Диференціальна геометрія**

- 1) Криві в просторі. Супровідний тригранник. Кривина і скрут кривої.
- 2) Поверхні, різні способи аналітичного задання. I та II квадратична форми поверхні.

## **9. Диференціальні рівняння**

- 1) Основні поняття теорії звичайних диференціальних рівнянь.
- 2) Основні типи інтегровних рівнянь.
- 3) Лінійні однорідні та неоднорідні рівняння  $n$ -го порядку.

Метод варіації сталих розв'язування таких рівнянь.

- 4) Лінійні однорідні системи диференціальних рівнянь I порядку та їх інтегрування.

## **10. Теорія ймовірностей та математична статистика**

- 1) Аксиоми теорії ймовірностей. Ймовірнісні моделі. Теореми додавання і множення. Випадкові величини, функція розподілу. Основні розподіли.

- 2) Числові характеристики випадкових величин.
- 3) Статистичний розподіл. Оцінки параметрів розподілу.

## **11. Методи обчислень**

- 1) Інтерполяційний многочлен Лагранжа. Залишковий член формули інтерполяції.
- 2) Квадратурні формули трапецій і Сімпсона та залишкові члени до них.
- 3) Наближені методи розв'язування нелінійних рівнянь з однією змінною.

## **12. Дискретна математика**

- 1) Операції над множинами та їх властивості.
- 2) Відповідності між множинами. Типи відповідностей.
- 3) Графи, їх різновиди та способи задання.

## **13. Рівняння в частинних похідних**

- 1) Класифікація диференціальних рівнянь в частинних похідних другого порядку від двох незалежних змінних.
- 2) Вільні коливання нескінченної струни.
- 3) Рівняння теплопровідності.

## **СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ**

1. Андрійчук В.І., Комарницький М.Я., Іщук Ю.Б. Вступ до дискретної математики: Навчальний посібник. К.: Центр навчальної літератури. 2004. 254 с.
2. Атанасян Л.С. Геометрія. К.: Вища школа, 1976. 455 с.
3. Бардачов Ю.М. Дискретна математика: Підручник. К.: Вища школа. 2008. 383 с.
4. Білоусова В.П., Ільїн І.Г. Аналітична геометрія. К.: Вища школа, 1973. 327 с.
5. Бобик О.І., Берегова Г.І., Копитко Б.І. Теорія ймовірностей і математична статистика. Підручник для студ. вищ. навч. закл. К.: Професіонал, 2007. 560 с.
6. Волошина Т.В. Елементи теорії груп: навч. посіб. Луцьк: ВежаДрук, 2017. 144 с.
7. Волошина Т.В. Лінійна алгебра: навч. посіб. Луцьк: Вежа-Друк, 2020. – 308 с.

8. Гащук П. Лінійні динамічні системи і звичайні диференціальні рівняння. Львів: Українські технології, 2002.
9. Гой Т.П., Махней О.В. Диференціальні рівняння. Івано-Франківськ: Сімик, 2012. 356 с.
10. Гудименко Ф.С., Павлюк І.А., Волкова В.О. Збірник задач з диференціальних рівнянь: Навч. посібник. К.: Вища школа, 1972. 156 с.
11. Дороговцев А.Я. Математичний аналіз. Ч.1,2. К.: Либідь, 1994.
12. Дюженкова Л.І. Математичний аналіз у задачах і прикладах. Ч.1,2. К.: Вища школа, 2002.
13. Жалдак М.І., Рамський Ю.С. Чисельні методи математики: Посібн. для самоосвіти вчителів. К.: Вища школа, 1984. 206 с.
14. Завало К. Алгебра. Ч.1, 2. К.: Вища школа, 1978.
15. Ілляшенко В.Я., Антонюк О.П. Диференціальна геометрія: навч.метод. посіб. Луцьк: Вежа-Друк, 2020. 172 с.
16. Каленюк П.І., Рудаєвський Ю.К., Тацій Р.М. Диференціальні рівняння: Навч. посібник. Львів: Вид-во Львівської політехніки, 2014. 380 с.
17. Кальчук І.В., Жигалло Т.В., Собчук В.В., Чичурін О.В. Розв'язування задач аналізу та диференціальних рівнянь засобами комп'ютерної алгебри Mathematica. Луцьк: Волинський національний університет імені Лесі Українки, 2021. 323 с.
18. Кальчук І.В., Коренков М.Є., Харкевич Ю.І. Комплексний аналіз: Підручник. Луцьк: Волиньполіграф, 2019. 469 с.
19. Кальчук І.В., Жигалло Т.В. Математична статистика (конспект лекцій). Луцьк: Волинський національний університет імені Лесі Українки, 2021. 52 с.

20. Кальчук І.В., Жигалло Т.В. Теорія ймовірностей (конспект лекцій). Луцьк: Волинський національний університет імені Лесі Українки, 2021. 93 с.
21. Капітонова Ю. В. Основи дискретної математики. К.: Наукова думка. 2002. 578 с.
22. Кармелюк Г. І. Теорія ймовірностей і математична статистика. Посібник з розв'язування задач. К.: Центр учбової літератури, 2007. 576 с.
23. Карташов М.В. Теорія ймовірностей та математична статистика. К.: Вища школа, 2002.
24. Колмогоров А.М., Фомін С.В. Елементи теорії функцій і функціональний аналіз. К.: Вища школа, 1974. 456 с.
25. Коренков М.Є., Харкевич Ю.І. Теорія міри та інтеграла (теореми і вправи): навч. посіб. Луцьк: Східноєвроп. нац. ун-т ім. Лесі Українки, 2014. 152 с.
26. Коренков М.Є., Харкевич Ю.І. Функціональний аналіз (теорія і вправи): навч. посіб. Луцьк: СПД Гадяк Жанна Володимирівна, друкарня «Волиньполіграф», 2015. 248 с.
27. Кравчук О. М. Вибрані питання геометрії (Неевклідові геометрії): Навч. посібник для студ. спец. «Математика». Луцьк, 2017. 199 с.
28. Кравчук О.М. Практикум з аналітичної геометрії: Навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів. Луцьк, 2020. 410 с
29. Кривошея С.А., Самойленко А.М., Перестюк М.О. Диференціальні рівняння в задачах: Навч. посібник. К.: Либідь, 2003. 504 с.
30. Кривошея С.А., Перестюк М.О., Бурим В.М. Диференціальні та інтегральні рівняння: Підруч. для студ. вищ. навч. закл. К.: Либідь, 2004. 408 с.
31. Ляшко І.І., Боярчук О.К., Гай Я.Г., Калайда О.Ф. Диференціальні рівняння: Підруч. для студ. вищ. навч. закл. К.: Вища шк., 1981. 504 с.

32. Лященко М.Я., Головань М.С. Чисельні методи: Підручник. К.: Либідь, 1996. 288с.
33. Мекуш О.Г., Соліч К.В., Федунік-Яремчук О.В. Обчислювальні методи. Частина 1. Теорія похибок. Наближені методи розв'язання рівнянь та систем рівнянь: методичні вказівки до вивчення курсу "Обчислювальні методи". Луцьк: СНУ імені Лесі Українки, 2018. 62 с.
34. Нікольський Ю.В., Пасічник В.В., Щербина Ю.М. Дискретна математика: Підручник. Львів: «Магнолія Плюс». 2005. 608 с.
35. Перестюк М.О., Свіщук М.Я. Збірник задач з диференціальних рівнянь: Навч.посібник. К.: ТВіМС, 2004. 224 с.
36. Піддубний О.М., Харкевич Ю.І. Варіаційне числення та методи оптимізації: підручник. Луцьк: СПД Гадяк Жанна Володимирівна, друкарня «Волиньполіграф», 2017. 332 с.
37. Самойленко А.М., Перестюк М.О., Парасюк І.О. Диференціальні рівняння: Підруч. для студ. мат. спец. вищ. навч. закл., 2-е вид., переробл. й доповн. К.: Либідь, 2003. 599 с.
46. Сеньо П.С. Теорія ймовірностей та математична статистика. К.: Центр навчальної літератури, 2004. 448 с.
47. Федунік-Яремчук О.В., Соліч К.В., Мекуш О.Г. Похідна та її застосування. Невизначений інтеграл: конспект лекцій з дисципліни "Математичний аналіз. Луцьк: СНУ імені Лесі Українки, 2018.80 с.
48. Федунік-Яремчук О.В . Гембарська С.Б. Математичний аналіз в прикладах і задачах: навчальний посібник. Луцьк, 2019. 213 с.
49. Філозоф Л.І., Бушев Д.М., Ковальчук І.Р., Піддубний О.М. Конспект лекцій з математичного аналізу. Послідовності та функції. Луцьк: СНУ імені Лесі Українки, 2018. 74 с.



50. Ханін О.Г. Статистичні методи в економіці та фінансах із застосуванням Excel: Навчальний посібник. Луцьк: СНУ імені Лесі Українки, 2020. 210 с.

51. Швай О.Л. Практикум із дискретної математики: навчальний посібник, 2-ге вид., переробл. і допов. Луцьк: ВНУ імені Лесі Українки, 2020. 236 с.

## КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

Конкурсний бал вступника для здобуття ступеня магістра оцінюється за шкалою від 100 до 200 балів. Вступні випробування відбуваються у формі комп'ютерного тестування. Абітурієнт розв'язує 20 тестових завдань.

Результати виконання завдань дозволяють виявити рівень підготовки вступника: 1 рівень (високий): 200-180 балів; 2 рівень (середній): 179-160 балів; 3 рівень (достатній): 159-140 балів; 4 рівень (низький): 139-100 балів.

**1 рівень (високий): 200 – 180 балів** виставляється вступникам, які в повному обсязі виконали завдання (тестові завдання), продемонстрували обізнаність з усіма поняттями, фактами, термінами; адекватно оперують ними при розв'язанні завдань; виявили творчу самостійність, здатність аналізувати факти, які стосуються наукових проблем. Усі завдання (тестові завдання) розв'язані (виконані) правильно, без помилок.

**2 рівень (середній): 179 – 160 балів** виставляється за умови достатньо повного виконання завдань (тестових завдань). Розв'язання завдань має бути правильним, логічно обґрунтованим, демонструвати творчо-пізнавальні уміння та знання теоретичного матеріалу. Разом з тим, у роботі може бути допущено декілька несуттєвих помилок.

**3 рівень (достатній): 159 – 140 балів** виставляється за знання, які продемонстровані в неповному обсязі. Вони, зазвичай, носять фрагментарний характер. Теоретичні та фактичні знання відтворюються репродуктивно, без

глибокого осмислення, аналізу, порівняння, узагальнення. Відчувається, що вступник недостатньо обізнаний з матеріалом джерел із навчальної дисципліни та не може критично оцінити наукові факти, явища, ідеї.

**4 рівень (низький): 139 – 100 балів** виставляється за неправильну або поверхневу відповідь, яка свідчить про неусвідомленість і незрозуміння поставленого завдання. Літературу з навчальної дисципліни вступник не знає, її понятійно-категоріальним апаратом не володіє. Відповідь засвідчує вкрай низький рівень володіння програмним матеріалом.

Голова фахової  
атестаційної комісії



Світлана ЯЦЮК

Відповідальний секретар  
приймальної комісії



Олег ДИКИЙ