

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ВОЛИНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ЛЕСІ УКРАЇНКИ

ЗАТВЕРДЖЕНО

Голова приймальної комісії
Волинського національного
університету імені Лесі Українки

«12» травня 2022 р.



ЦЬОСЬ

ПРОГРАМА
ФАХОВОГО ІСПИТУ
ДЛЯ ВСТУПУ НА НАВЧАННЯ НА ОСНОВІ ОС «БАКАЛАВР»,
«МАГІСТР», ОКР «СПЕЦІАЛІСТ»
ДЛЯ ЗДОБУТТЯ ДРУГОГО (МАГІСТЕРСЬКОГО) РІВНЯ
ВИЩОЇ ОСВІТИ
ЗІ СПЕЦІАЛЬНОСТІ 111 МАТЕМАТИКА

(освітньо-професійна програма – «Математика»)

ЛУЦЬК – 2022

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 спеціальності 111 Математика.

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

1. Математичний аналіз

- 1) Поняття границі послідовності: числової, функцій (поточкова і рівномірна), 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 з 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 $\tau(n), \sigma(n), \varphi(n)$.

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 добутки, 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.

- 2) Випадкові величини, функція розподілу. Основні розподіли.
- 3) Числові характеристики випадкових величин.
- 4) 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.

Література

1. Андрійчук В. І. Вступ до дискретної математики: Навчальний посібник / В.І. Андрійчук, М.Я. Комарницький, Ю.Б. Іщук. - К.: Центр навчальної літератури. 2004. - 254 с.
2. Атанасян Л. С. Геометрія / Атанасян Л.С. – К. : Вища школа, 1976. – 455 с.
3. Базылев В.Т. Геометрия I,II – М. Просвещение, 1974.
4. Бардачов Ю. М. Дискретна математика: Підручник / Бардачов Ю.М. - К.: Вища школа. 2008. -383 .с
5. Бахвалов Н.С. Численные методы / Н.С. Бахвалов, Н.П. Жидков, Г.М, Кобельков.- М.: Наука, 1987- 600с.
6. Березин И.С. Методы вычислений: Ч.1, 2. / И.С. Березин, Н.П. Жидков. - М.:Наука, 1966.

7. Білоусова В. П. Аналітична геометрія / В.П. Білоусова, І.Г. Ільїн та ін. – К. : Вища школа, 1973. – 327 с.
8. 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.
9. Волошина Т.В. Елементи теорії груп [Текст]: навч. посіб. / Т.В. Волошина. – Луцьк: Вежа-Друк, 2017. – 144 с. (**Гриф СНУ імені Лесі Українки**)
10. Волошина Т.В. Лінійна алгебра: навч. посіб. / Т.В. Волошина. – Луцьк: Вежа-Друк, 2020. – 308 с. (**Гриф ВНУ імені Лесі Українки**)
11. Гащук П. Лінійні динамічні системи і звичайні диференціальні рівняння. – Львів: Українські технології, 2002.
12. Гихман И.И. Теория вероятностей и математическая статистика / И.И. Гихман, А.В. Скороход, М.И. Ядренко. – К. : Вища школа, 1988. – 439 с.
13. Гмурман, В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика / В.Е. Гмурман. – 6-е изд., стер. – М. : Высш. шк., 1998. – 479 с.
14. Гой Т. П. Диференціальні рівняння / Т.П. Гой, О.В. Махней. – Івано-Франківськ : Сімик, 2012. – 356 с.
15. Гудименко Ф. С. Збірник задач з диференціальних рівнянь: Навч. посібник / Ф.С. Гудименко, І.А. Павлюк, В.О. Волкова. - К. :Вища шк., 1972. - 156 с.
16. Демидович Б.П. Основы вычислительной математики / Б.П. Демидович, И.А. Марон.- М.: Наука, 1978.
17. Демидович Б.П. Численные методы анализа / Б.П. Демидович, И.А. Марон, Э.З. Шувалова.- М.: Наука, 1962. - 367с.
18. Дороговцев А.Я. Математичний аналіз. Ч.1,2 – Київ: Либідь, 1994.
19. Дороговцев А.Я. Теория меры и интеграла. – Київ: Вища школа, 1991 .
20. Дюженкова Л.І. Математичний аналіз у задачах і прикладах. Ч.1,2.–Київ: Вища школа, 2002.
21. Жалдак М.І. Чисельні методи математики: Посібн. для самоосвіти вчителів / М.І. Жалдак, Ю.С. Рамський. - К., 1984. - 206с.

- 22.Завало К. Алгебра. Ч.1, 2. – Київ: Вища школа, 1978.
- 23.Ілляшенко В. Я. Диференціальна геометрія : навч.-метод. посіб. / В. Я. Ілляшенко, О. П. Антонюк. – Луцьк : Вежа-Друк, 2020. – 172 с. ISBN 978-966-940-332-2
24. Каленюк П. І. Диференціальні рівняння: Навч. посібник / П.І. Каленюк, Ю.К. Рудавський, Р.М. Тацій. – Львів : Вид-во Львівської політехніки, 2014. – 380 с.
- 25.Кальчук І.В Розв'язування задач аналізу та диференціальних рівнянь засобами комп'ютерної алгебри Mathematica / Т.В. Жигалло, В.В. Собчук, О.В. Чичурін. – Луцьк: Волинський національний університет імені Лесі Українки, 2021. – 323 с. (Гриф ВНУ імені Лесі Українки).
- 26.Кальчук І.В. Комплексний аналіз: Підручник / М.Є. Коренков, І.В. Кальчук, Ю.І. Харкевич. – Луцьк : Волиньполіграф, 2019. – 469 с. **(Гриф СНУ імені Лесі Українки).**
- 27.Кальчук І.В. Математична статистика (конспект лекцій) / Кальчук Інна Володимирівна, Жигалло Тетяна Володимирівна. – Луцьк: Волинський національний університет імені Лесі Українки, 2021. – 52 с.
- 28.Кальчук І.В. Теорія ймовірностей (конспект лекцій) / Кальчук Інна Володимирівна, Жигалло Тетяна Володимирівна. – Луцьк: Волинський національний університет імені Лесі Українки, 2021. – 93 с.
- 29.Капітонова Ю. В. Основи дискретної математики / Капітонова Ю.В. - К.: Наукова думка. 2002. -578 с.
- 30.Кармелюк Г. І. Теорія ймовірностей і математична статистика. Посібник з розв'язування задач.-К.: Центр учбової літератури, 2007.-576 с.
- 31.Карташов М.В. Теорія ймовірностей та математична статистика. – Київ: Вища школа, 2002.
- 32.Колмогоров А.М., Фомін С.В., Елементи теорії функцій і функціональний аналіз.–Київ: Вища школа, 1976 .
- 33.Копченова Н.В. Вычислительная математика в примерах и задачах / Н.В. Копченова, И.А. Марон. – М .:Наука, 1982. - 366с.

34. 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.
35. Коренков М.Є., Харкевич Ю.І. Функціональний аналіз (теорія і вправи): навч. посіб. – Луцьк: СПД Галяк Жанна Володимирівна, друкарня «Волиньполіграф», 2015. – 248 с.
36. Кравчук О. М. Вибрані питання геометрії (Неевклідові геометрії) / Навч. посібник для студ. спец. математика. – 2017. – 199 с.
37. Кравчук О.М. Практикум з аналітичної геометрії / Навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів. – Рекомендовано вченою радою ВНУ.- Листопад, 2020.- 410 с.
38. Крамер Г. Математические методы статистики / Г. Крамер – М. : Мир, 1975. – 648 с.
39. Кривошея С. А. Диференціальні рівняння в задачах: Навч. посібник / А. М. Самойленко, М.О. Перестюк, С.А. Кривошея. - К.: Либідь, 2003. – 504 с.
40. Кривошея С. А. Диференціальні та інтегральні рівняння: Підруч. для студ. вищ. навч. закл. / С.А. Кривошея, М.О. Перестюк, В.М. Бурим. - К.: Либідь, 2004. - 408 с.
41. Курош А. Г. Курс высшей алгебры / Курош А. Г. – М. : Наука, 1971. – 432 с
42. Ляшко І. І. Диференціальні рівняння: Підруч. для студ. вищ. навч. закл. / І.І. Ляшко, О.К. Боярчук, Я.Г. Гай, О.Ф. Калайда. - К. : Вища шк., 1981. – 504 с.
43. Лященко М.Я. Чисельні методи: Підручник / М.Я. Лященко, М.С. Головань. – К.: Либідь, 1996. - 288с.
44. Маркушевич Г. Теория аналитических функций. – М.: Физматгиз, 1961.
45. Марчук Г.И. Методы вычислительной математики. – М.: Наука, 1989. – 608с.

46. 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"/ Оксана Григорівна Мекуш, Катерина Василівна Соліч, Оксана Володимирівна Федунік-Яремчук.-Луцьк, 2018.- 62 с.
47. Нікольський Ю. В. Дискретна математика: Підручник / Ю.В. Нікольський, В.В. Пасічник, Ю.М. Щербина. - Львів: «Магнолія Плюс». 2005. - 608 с.
48. Перестюк М. О. Збірник задач з диференціальних рівнянь: Навч. посібник / М.О. Перестюк, М.Я. Свіщук. – К. : ТВіМС, 2004. – 224 с.
49. Піддубний О.М., Харкевич Ю.І. Варіаційне числення та методи оптимізації: підручник. – Луцьк: СПД Гадяк Жанна Володимирівна, друкарня «Волиньполіграф», 2017. – 332 с.
50. Самойленко А. М. Диференціальні рівняння: Підруч. для студ. мат. спец. вищ. навч. закл. / А.М. Самойленко, М.О. Перестюк, І.О. Парасюк. 2-е вид., переробл. й доповн. - К.: Либідь, 2003. - 599 с.
51. Сеньо П.С. Теорія ймовірностей та математична статистика / П.С. Сеньо – К. : Центр навчальної літератури, 2004. – 448 с.
52. Федунік-Яремчук О. В. Похідна та її застосування. Невизначений інтеграл: конспект лекцій з дисципліни "Математичний аналіз"/ О.В. Федунік-Яремчук, К.В. Соліч, О.Г. Мекуш.– Луцьк: Східно-європ. нац. ун-т імені Лесі Українки, 2018.–80 с.
53. Федунік-Яремчук О. В. Гембарська С. Б. Математичний аналіз в прикладах і задачах: навчальний посібник. – Луцьк, 2019. – 213 с.
54. Філозоф Л. І. Конспект лекцій з математичного аналізу. Послідовності та функції / Д.М. Бушев, І.Р. Ковальчук, О.М. Піддубний, Л.І. Філозоф. – Луцьк: СХУ імені Лесі Українки, 2018. – 74 с.
55. Ханін О. Г. Статистичні методи в економіці та фінансах із застосуванням Excel: Навчальний посібник / О. Г. Ханін. – Луцьк: СХУ імені Лесі Українки, 2020. – 210 с.

56.Швай О.Л. Практикум із дискретної математики: навчальний посібник ., 2-ге вид., переробл. і допов. Луцьк : Волин. нац. ун-т ім. Лесі Українки, 2020. 236 с. – Гриф «Рекомендовано до друку вченою радою Волинського національного університету імені Лесі Українки» (Протокол № 14 від 26.11.2020 р.)

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 нерозуміння поставленого завдання. Літературу з навчальної дисципліни вступник не знає, її понятійно-категоріальним апаратом не володіє. Відповідь засвідчує вкрай низький рівень володіння програмним матеріалом.

Відповідальний секретар
приймальної комісії



Олег ДИКИЙ