

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



**ПРОГРАМА
ФАХОВОГО ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ
З МАТЕМАТИКИ
ДЛЯ ВСТУПУ НА НАВЧАННЯ НА ОСНОВІ ОСВІТНЬО-
КВАЛІФІКАЦІЙНОГО РІВНЯ МОЛОДШОГО СПЕЦІАЛІСТА ДЛЯ
ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ БАКАЛАВР
ЗІ СПЕЦІАЛЬНОСТІ 111 МАТЕМАТИКА
(освітня програма – «Математика»)**

Пояснювальна записка

Вступні випробування для зарахування бакалаврів на навчання за освітніми програмами магістра повинні перевірити систему знань та умінь випускників-бакалаврів за циклами нормативних навчальних дисциплін математичної, природничо-наукової, професійної та практичної підготовки фахівця. Фахове вступне випробування проводиться у вигляді тестування.

Програма вступних випробувань містить найважливіші питання фундаментальних і професійно-орієнтованих дисциплін та відповідає програмі державного екзамену для здобуття освітньо-кваліфікаційного рівня бакалавр напрямку 6.040201 - 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 Гадяк 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: СНУ 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: СЛУ 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 оцінюється за шкалою від 100 до 200 балів. Вступні випробування відбуваються у формі тестів. Абитурієнт 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.

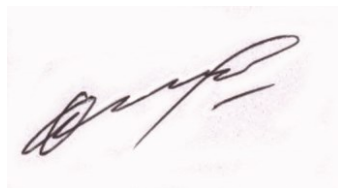
4 рівень (низький): 139 – 100 балів виставляється за неправильну або поверхневу відповідь, яка свідчить про неусвідомленість і нерозуміння поставленого завдання. Літературу з навчальної дисципліни вступник не знає, її понятійно-категоріальним апаратом не володіє. Відповідь засвідчує вкрай низький рівень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

Голова фахової атестаційної комісії



Світлана ЯЦЮК

Відповідальний секретар
приймальної комісії



Олег ДИКИЙ