

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ДЕРЖАВНИЙ ЗАКЛАД  
„ЛУГАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА”**

Навчально-науковий інститут математики  
та інформаційних технологій

Кафедра математики та інформатики

ЗАТВЕРДЖЕНО:

Голова приймальної комісії

Олена КАРАМАН

«29» квітня 2024 року

**ПРОГРАМА**

**фахового вступного випробування з математики для вступу  
на навчання за другим (магістерським) рівнем вищої освіти  
за спеціальністю 111 Математика**

## ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Програму вступного іспиту з математики розроблено з урахуванням освітньої програми на здобуття першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за спеціальністю 014 Середня освіта (Математика. Фізика).

Вступний іспит з математики проходить у вигляді тестування, тобто виконання завдань з вибором однієї правильної відповіді серед запропонованих. Пропоновані завдання відображають рівень математичної підготовки студентів в двох аспектах: рівень оволодіння теоретичними знаннями та якість практичних умінь і навичок, здатність застосовувати вивчений матеріал під час розв'язування задач і вправ.

Загальна кількість завдань тесту – 50. На виконання завдань вступного іспиту студенту надається 60 хвилин. Максимальна кількість балів, яку може отримати студенту з вступного іспиту, виконавши всі завдання, становить 200 балів.

Згідно з Правилами прийому до ДЗ „Луганський національний університет імені Тараса Шевченка” для допуску до участі в конкурсі щодо зарахування на навчання у вступному іспиті отримана мінімальна кількість балів становить 140 балів на денну/заочну форму навчання.

Якщо студент не з'явився або відмовився від складання іспиту – бали не нараховуються, студент позбавляється права подальшої участі у вступному випробуванні та у конкурсі щодо зарахування на навчання до ДЗ „Луганський національний університет імені Тараса Шевченка”.

## ПОРАДИ ВСТУПНИКАМ

Щоб успішно скласти тести, вступникам треба знати, які чинники цьому сприяють. Їх є декілька.

Перший чинник – вміння використовувати теоретичні знання, що стосуються математичних понять, тверджень, теорем, властивостей, ознак, методів та ідей математики, на конкретних прикладах;

Другий чинник – здатність безпосередньо здійснювати уже відомі способи діяльності відповідно до засвоєних правил, алгоритмів (наприклад, виконувати певне тотожне перетворення виразу, розв'язувати рівняння певного виду, виконувати геометричні побудови, досліджувати функцію на монотонність, розв'язувати текстові задачі розглянутих типів тощо).

Третім чинником є морально-психологічне налаштування вступника, його намір бути уважним, зібраним, зосередженим, цілеспрямованим, оперативним, адже цей іспит має чітко окреслені часові межі, тому на обдумування

залишається незначний відтинок часу.

Якщо студент не знає основних правил, формул або теорем, їх заздалегідь потрібно усвідомлено запам'ятати, закріпити на багатьох прикладах. Якщо він не застосовує правила, формули або теореми на практиці, важливо виконувати більше різноманітних простих вправ на окреме правило, формулу або теорему.

## ЗМІСТОВЕ НАПОВНЕННЯ ПРОГРАМИ ЗА ТЕМАМИ

1. Поняття границі послідовності: числової, функцій, елементів метричного простору.
2. Похідна та диференціал функцій однієї та кількох змінних.
3. Інтеграл Рімана, умови його існування. Формула Ньютона – Лейбніца.
4. Числові ряди. Критерій Коші збіжності числового ряду. Ознаки порівняння збіжності додатних рядів, ознаки Коші, Даламбера, Раабе.
5. Абсолютна та умовна збіжності числових рядів. Ознака Лейбніца збіжності знакозмінного ряду та оцінка його залишку.
6. Степеневі ряди дійсної змінної. Теорема Абеля, інтервал та радіус збіжності степеневих рядів.
7. Ряд Тейлора. Розкладання елементарних функцій в ряд Маклорена.
8. Теореми Вейерштрасса про неперервні на відрізку функції.
9. Основні теореми про диференційовні функції однієї змінної (Ферма, Ролля, Больцано-Коші, Лагранжа, Коші).
10. Формула Тейлора для функції однієї змінної із залишковим членом у формі Пеано, Лагранжа і Коші.
11. Локальні екстремуми функції однієї змінної: необхідні й достатні умови. Опуклість і вгнутість кривих. Точки перегину.
12. Матриці та дії над ними. Обернена матриця. Визначники, їх властивості та застосування.
13. Формули зміни координат вектора і матриці лінійного перетворення при зміні бази.
14. Поняття групи та кільця. Гомоморфізми та ізоморфізми.
15. Теорема Лагранжа про порядки групи та підгрупи.
16. Дія групи на множині і лема Коші-Фробеніуса-Бернсайда.
17. Основна теорема про гомоморфізм груп.
18. Векторний та мішаний добутки векторів, вираз через координати векторів-співмножників.
19. Головні напрями ліній другого порядку. Характеристичне рівняння. Канонічні рівняння ліній другого порядку.
20. Повна та середня кривина поверхні. Класифікація точок на поверхні. Теорема Гаусса про повну кривину поверхні.
21. Аксиоми відокремлюваності. Зв'язні простори та множини. Лінійна зв'язність. Скрізь щільні та ніде не щільні множини, критерії.
22. Гомотопічні відображення і гомотопічна еквівалентність.
23. Теореми Пікара та Пеано для нормальної системи.
24. Означення диференціального рівняння першого порядку, його

розв'язку, загального інтегралу. Основні типи інтегровних рівнянь першого порядку: рівняння з відокремлюваними змінними, однорідні, лінійні, в повних диференціалах.

25. Лінійні диференціальні рівняння  $n$ -го порядку.

Фундаментальна система розв'язків, конструкція загального розв'язку.

26. Розв'язання однорідних і неоднорідних лінійних рівнянь другого порядку зі сталими коефіцієнтами.

27. Поняття випадкової події. Дії над подіями. Алгебра та  $\sigma$ -алгебра подій. Класичне означення ймовірності.

28. Аксиоматика теорії ймовірностей. Властивості ймовірності події.

29. Залежні та незалежні випадкові події. Умовна ймовірність. Формула повної ймовірності, формули Байеса.

30. Елементи комбінаторики.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Безущак О. О. Елементи теорії чисел: Навч. посібник. / О. О. Безущак, О. Г. Ганюшкін. – Київ: Видавничо-поліграфічний центр "Київський університет", 2003. – 123 с.
2. Алгебра. Основи алгебраїчних структур. Навчальний посібник /Т.В. Авдеева, В.М. Горбачук.- К.: НТУУ «КПІ», 2015. – 79 с.
3. Андрійчук В.І., Забавський Б.В. Алгебра і теорія чисел // -Львів. -2005.
4. Бородін О. І. Теорія чисел. / О. І. Бородін. – Київ: Вища школа, 1970. – 274 с.
5. Гіхман І. І., Скороход А. В., Ядренко М. І. Теорія ймовірностей та математична статистика. – Київ: Вища школа, 1979. – 408 с.
6. Грищенко А.Є., Нагнібіда Н.І., Настасієв П.П. Теорія функцій комплексного змінного. Вирішення задач. – Київ: Вища школа, 1986. – 336 с.
7. Дороговцев А. Я. Математичний аналіз: У 2-х ч. / А. Я. Дороговцев. – Київ: Либідь, 1993. – Ч.1.– 320 с; Ч.2.– 299 с.
8. Дюженкова Л.І. Математичний аналіз у задачах і прикладах: Навчальний посібник / Л.І. Дюженкова, Т.В. Колесник, М.Я. Лященко, Г.О. Михалін, М.І. Шкіль. – К.: Вища школа, 2002. – Ч.2. – 462 с. Тарасюк. – К.: Знання, 2008. – 421 с.
9. Завало С. Т., Левіщенко С. С., Пилаєв В. В., Рокицький І. О. Алгебра і теорія чисел. Практикум в 2-х частинах. – К.: Вища школа, 1986. – Част. 1. – 264 с.
- 10.Завало С. Т. Курс алгебри. / С. Т. Завало. – Київ: Вища школа, 1985. – 504 с.
- 11.Завало С.Т., Костарчук В.Н., Хацет Б.И. Алгебра і теорія чисел. Частина 1,2.— Київ, Вища школа, 1977. – 400 с.
12. Кованцов М. І. Диференціальна геометрія. / М. І. Кованцов. – Київ: Вища школа, 1973. – 2.
- 13.Коновалова Н.Р. Математичний аналіз: приклади і задачі: Навчальний посібник / Н.Р. Коновалова, Т.Г. Стрижак. – К.: Либідь. – 1995. – 240 с.
14. Ляшко І.І. Математичний аналіз / І.І. Ляшко, В.Ф. Ємельянов, О.К. Боярчук. – К.: Вища школа, 1992. – Ч.13 – 495 с.
- 15.Шкіль М.І. Математичний аналіз: Підручник / М.І. Шкіль. – К.: Вища школа, 2005. – Ч.2. – 447 с.