

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ СУМСЬКИЙ
ДЕРЖАВНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ А. С. МАКАРЕНКА
ФІЗИКО-МАТЕМАТИЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ**



«Затверджую»

Голова приймальної комісії

СумДПУ імені А. С. Макаренка

проф. Юрій ЛЯННОЙ

«25» березня 2025 р.

**ПРОГРАМА ФАХОВОГО ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ
З МАТЕМАТИКИ
ДЛЯ ВСТУПУ НА НАВЧАННЯ
ДЛЯ ЗДОБУТТЯ СТУПЕНЯ БАКАЛАВРА
ЗА СПЕЦІАЛЬНІСТЮ А4 СЕРЕДНЯ ОСВІТА (МАТЕМАТИКА)
НА ОСНОВІ РАНІШЕ ЗДОБУТОГО СТУПЕНЯ БАКАЛАВРА,
МАГІСТРА, ОСВІТНЬО-КВАЛІФІКАЦІЙНОГО РІВНЯ СПЕЦІАЛІСТА**

Розглянута на засіданні

Приймальної комісії

«25» березня 2025 р.

Протокол № 7

Суми – 2025

Програма фахового вступного випробування з математики для вступу на навчання для здобуття ступеня бакалавра за спеціальністю А4 Середня освіта (Математика) на основі на основі раніше здобутого ступеня бакалавра, магістра, освітньо-кваліфікаційного рівня спеціаліста.

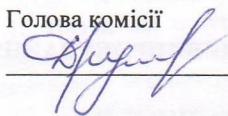
Ухвалена на засіданні кафедри математики, фізики та методик їх навчання від 03 березня 2025 р. протокол № 8/1.

Завідувач кафедри математики, фізики та методик їх навчання



доктор пед. наук, професор Ольга ЧАШЕЧНИКОВА

Голова комісії



доктор пед. наук, професор Марина ДРУШЛЯК

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Метою вступного випробування з математики є перевірка рівня загальної математичної культури вступників та їх готовності до навчання на ОР Бакалавр за спеціальністю А4 Середня освіта (Математика).

Програма містить ключові питання зі шкільного курсу математики, алгебри, геометрії, початків математичного аналізу.

На вступному випробуванні вступник повинен:

- продемонструвати чіткі знання математичних означень і теорем, передбачених програмою з математики для середньої школи, вміння доводити ці теореми;
- вміння точно і стисло висловити математичну думку в усному і письмовому викладі, використовувати відповідну символіку;
- впевнене володіння математичними знаннями і навичками, передбаченими програмою, вміння застосовувати їх при розв'язуванні задач.

Форма проведення іспиту – письмове тестування.

ЗМІСТ ПРОГРАМИ

Програма з математики складається з трьох розділів. У першому з них наведені основні математичні поняття і факти, якими повинен володіти вступник (вміти правильно їх використовувати при розв'язуванні задач, посилаючись при доведенні теорем). У другому розділі вказано теореми, які необхідно вміти доводити. Зміст теоретичної частини екзаменів повинен базуватися на цьому розділі. У третьому розділі перелічено основні математичні уміння і навички, якими повинен володіти вступник.

I. Основні математичні поняття і факти

Арифметика, алгебра і початки аналізу

1. Натуральні числа (N). Прості і складені числа. Дільник, кратне. Спільний найбільший дільник. Спільне найменше кратне. Ознаки подільності на 2, 3, 5, 9, 10.
2. Цілі числа (Z). Раціональні числа (Q). Їх додавання, віднімання, множення і ділення. Порівняння раціональних чисел.
3. Дійсні числа (R), їх представлення у вигляді десяткового дробу. Правила округлення десяткових дробів.
4. Зображення чисел на координатній прямій. Модуль дійсного числа, його геометричний зміст.
5. Відсотки. Основні задачі на відсотки.
6. Числові вирази. Вирази зі змінними. Формули скороченого множення.
7. Степінь з натуральним і раціональним показником. Арифметичний корінь.
8. Логарифми, їх властивості.
9. Одночлен і многочлен.
10. Многочлен з однією змінною. Корінь многочлена (на прикладі квадратного тричлена).

11. Поняття функції. Способи задання функції. Область визначення, область значень функції. Функція, обернена даній.

12. Графік функції. Зростання і спадання функції, періодичність, парність, непарність.

13. Означення і основні властивості функцій: лінійної, квадратичної $y = ax^2 + bx + c$, степеневої $y = ax^n$ ($n \in \mathbb{Z}$), показникової $y = a^n$, $a > 0$, $a \neq 1$, логарифмічної, тригонометричних функцій ($y = \sin x$; $y = \cos x$; $y = \operatorname{tg} x$).

14. Рівняння. Корені рівняння, розв'язування рівнянь. Рівносильні рівняння.

15. Розв'язування нерівностей. Рівносильні нерівності.

16. Системи рівнянь і системи нерівностей. Розв'язування систем. Розв'язки системи рівнянь. Рівносильні системи рівнянь.

17. Арифметична та геометрична прогресія. Формула n -го члена і суми n перших членів арифметичної прогресії. Формула n -го члена і суми n перших членів геометричної прогресії.

18. Поняття синуса, косинуса, тангенса та котангенса для довільних кутів.

19. Синус, косинус і тангенс подвійного та половинного кутів (формули).

20. Синус і косинус суми та різниці двох аргументів (формули).

21. Перетворення в добуток сум $\sin \alpha \pm \sin \beta$, $\cos \alpha \pm \cos \beta$.

22. Означення та правила знаходження похідної. Її фізичний та геометричний зміст.

23. Похідні функцій $y = \sin x$; $y = \cos x$; $y = \operatorname{tg} x$; $y = x^n$, $n \in \mathbb{N}$.

24. Достатня умова зростання (спадання) функції на проміжку. Поняття екстремуму функції. Необхідна умова екстремуму функції. Достатня умова екстремуму. Найбільше і найменше значення функції на проміжку.

25. Первісна та визначений інтеграл. Застосування визначеного інтеграла до знаходження площ фігур.

26. Основні комбінаційні схеми (розміщення, перестановки, комбінації). Біном Ньютона.

27. Поняття ймовірності випадкової події. Найпростіші випадки знаходження ймовірностей.

Геометрія

1. Пряма, промінь, відрізок, ламана; довжина відрізка. Кут, величина кута. Вертикальні і суміжні кути. Паралельні прямі.

2. Приклади перетворення фігур, види симетрії. Перетворення подібності та її властивості.

3. Координати і вектори на площині і у просторі. Координати середини відрізка. Координати вектора. Операції над векторами.

4. Многокутник. Вершини, сторони, діагоналі многокутника.

5. Трикутник. Медіана, бісектриса, висота трикутника, їх властивості. Види трикутників. Співвідношення між сторонами та кутами прямокутного трикутника.

6. Чотирикутники: паралелограм, прямокутник, ромб, квадрат, трапеція.

7. Коло і круг. Центр, діаметр, радіус, хорди, січні. Залежність між відрізками у колі. Дотична до кола. Дуга кола. Сектор.
8. Центральні і вписані кути.
9. Формули площі: трикутника, прямокутника, паралелограма, квадрата, трапеції.
10. Довжина кола і довжина дуги кола. Радіанна міра кута. Площа круга і площа сектора.
11. Подібність. Подібні фігури. Відношення площ подібних фігур.
12. Площина. Паралельні площини і площини, що перетинаються.
13. Паралельність прямої і площини.
14. Кут прямої з площиною. Перпендикуляр до площини.
15. Двогранні кути. Лінійний кут двогранного кута. Перпендикулярність двох площин.
16. Многогранники. Вершини, ребра, грані, діагоналі многогранника. Пряма і похила призми; піраміда. Правильна призма і правильна піраміда. Паралелепіпеди, їх види.
17. Тіла обертання: циліндр, конус, сфера, куля. Центр, діаметр, радіус сфери і кулі. Площина, дотична до сфери.
18. Формула об'єму паралелепіпеда.
19. Формули площі поверхні і об'єму: призми, піраміди, циліндра, конуса.
20. Формули об'єму кулі та її частин. Формула площі сфери.

II. Основні формули і теореми Алгебра і початки аналізу

1. Функція $y = ax + b$, її властивості, графік.
2. Функція $y = \frac{k}{x}$, її властивості, графік.
3. Функція $y = ax^2 + bx + c$, її властивості, графік.
4. Формула коренів квадратного рівняння.
5. Розклад квадратного тричлена на лінійні множники.
6. Властивості нерівностей.
7. Властивості показникових виразів.
8. Означення логарифму числа, його властивості. Логарифм добутку, степеня, частки.
9. Означення функцій $y = \sin x$ і $y = \cos x$, їх властивості, графіки.
10. Означення функції $y = \operatorname{tg} x$ та $y = \operatorname{ctg} x$, їх властивості, графіки.
11. Корені рівнянь $\sin x = a$, $\cos x = a$, $\operatorname{tg} x = a$ та $\operatorname{ctg} x = a$.
12. Формули зведення.
13. Залежність між тригонометричними функціями одного і того ж аргументу.
14. Тригонометричні функції подвійного аргументу.
15. Похідна суми двох функцій.

16. Рівняння дотичної до графіка функції.
17. Формула Ньютона-Лейбніца.

Геометрія

1. Властивості рівнобедреного трикутника.
2. Властивості точок, рівновіддалених від кінців відрізка.
3. Ознаки паралельності прямих.
4. Сума кутів трикутника. Сума внутрішніх кутів опуклого многокутника.
5. Ознаки паралелограма.
6. Коло, описане навколо трикутника.
7. Коло, вписане в трикутник.
8. Дотична до кола та її властивості.
9. Вимірювання кута, вписаного в коло.
10. Ознаки подібності трикутників.
11. Теорема Піфагора.
12. Формули площ паралелограма, трикутника, трапеції.
13. Формула відстані між двома точками площини. Рівняння кола.
14. Ознака паралельності прямої і площини.
15. Ознака паралельності площин.
16. Теорема про перпендикулярність прямої і площини.
17. Перпендикулярність двох площин.
18. Теорема про 3 перпендикуляри.

III. Основні вміння і навички

Вступник повинен уміти:

1. Виконувати арифметичні дії над числами, заданими у вигляді десяткових і звичайних дробів; користуватися калькулятором і таблицями для проведення обчислень.
2. Виконувати тотожні перетворення многочленів, алгебраїчних дробів, виразів, що містять степеневі, показникові, логарифмічні і тригонометричні функції.
3. Будувати графіки лінійної, квадратичної, степеневої, показникової, логарифмічної і тригонометричних функцій.
4. Розв'язувати алгебраїчні рівняння і нерівності першого і другого степеня, а також рівняння і нерівності, що зводяться до них. Розв'язувати системи рівнянь і нерівностей першого і другого степеня і ті, що зводяться до них. Найпростіші рівняння і нерівності, що мають степеневі, показникові, логарифмічні і тригонометричні функції.
5. Розв'язувати текстові задачі на складання рівнянь і систем рівнянь.
6. Зображувати та знаходити на рисунках геометричні фігури, встановлювати їх властивості та виконувати найпростіші побудови на площині.
7. Використовувати геометричні відомості при розв'язуванні алгебраїчних задач, методи алгебри і тригонометрії при розв'язуванні геометричних задач.

8. Виконувати на площині операції над векторами (додавання і віднімання векторів, множення вектора на число) і користуватися властивостями цих операцій.

9. Застосовувати похідну при дослідженні функцій на зростання (спадання), на екстремуми і для побудови графіків функцій.

10. Застосовувати інтеграл для знаходження площі фігур.

11. Обчислювати ймовірності випадкових подій та розв'язувати найпростіші комбінаторні задачі.

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

Вступне випробування з математики проводиться у формі письмового тестування. Комплект включає в себе 20 завдань. Зміст завдань відповідає програмі шкільного курсу математики.

Виконання тестових завдань розраховано на 3 академічні години.

Правильна відповідь на кожне завдання вступного іспиту оцінюється у 10 балів, загальна кількість балів – 200. Вказані завдання оцінюються з урахуванням наведеного розв'язання.

Результат абітурієнта: 1-99 балів – «незадовільно», іспит вважається нескладеним і абітурієнт не може брати участь у конкурсному відборі, 100-200 балів – абітурієнт рекомендований до участі в конкурсі.

ЛІТЕРАТУРА

Основна

1. Програма зовнішнього незалежного оцінювання з математики // електронний ресурс. – Режим доступу: <https://testportal.gov.ua/progmath/>

2. Дворецька Л.П. Математика: зовнішнє оцінювання: навчальний посібник для підготовки до ЗНО учнів загальноосвітніх навчальних закладів / Л.П. Дворецька, Ю.О. Захарійченко, А.Г. Мерзляк та ін. – Укр. Центр оцінювання якості освіти. – К., 2009. – 64 с.

3. Захарійченко Ю.О. Сучасна підготовка до ЗНО з математики / Захарійченко Ю.О., Школьний О.В., Захарійченко Л.І., Школьна О.В. – Київ: Аксіома, 2024 р.

4. Збірник завдань для державної підсумкової атестації з математики. 11 клас: у 2 кн./ М.І. Бурда, О.Я. Біляніна, О.Я. Вашуленко та ін. – Х.: Гімназія, 2009. Кн.1. – 224 с., Кн. 2. – 224 с.

5. Капіносов А. та інш. Математика ЗНО 2024 рівень стандарту та профільний. – Тернопіль: Підручники та посібники, 2024.

6. Математика: комплексна підготовка до зовнішнього незалежного оцінювання і державної підсумкової атестації/ Є.П. Нелін, О.М. Роганін.– Х.: Гімназія, 2009. – 280 с.

7. Мальцева Н. О., Роєва Т. Г. Геометрія. Готуємось до зовнішнього незалежного оцінювання. – Х.: Країн мрій, 2009. – 224 с.

8. Математика. Тести. 5-12 класи: посібник / В.І. Лагно, О.А. Москаленко, В.О. Марченко та ін.. – 2-ге вид., стер. – К.: Академвидав, 2009. – 320 с.

9. Повний курс математики у тестах/ Ю. О. Захарійченко, О.В. Школьний, Л.І. Захарійченко, О.В. Школьна.– Х.: «Ранок», 2011. – 496 с.

Додаткова

12. Лукашова Т.Д., Петренко С.В., Семенихіна О.В. Математика–абітурієнту. – Суми: СДПУ, 2007. – 52 с.

13. Мерзляк А.Г. Алгебра і початки аналізу: Підручник для 10-го класу ЗНЗ: академічний рівень / А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонський, Д.А.Номіровський, М.С. Якір. – Х.: Гімназія, 2010. – 352 с.

14. Мерзляк А.Г. Алгебра: Підручник для 11-го класу з поглибленим вивченням математики у 2 част. / А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонський, Д.А.Номіровський М.С. Якір. – Х.: Гімназія, 2011. – Ч.2. – 272 с.

15. Мерзляк А.Г. Алгебра: Підручник для 11-го класу ЗНЗ: академічний рівень, профільний рівень / А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонський, Д.А.Номіровський М.С. Якір. – Х.: Гімназія, 2011. – 431 с.

16. Навчальна програма з математики для загальноосвітніх навчальних закладів, 10-11 класи (Профільний рівень, для класів з поглибленим вивченням математики) // Математика в школі. – 2011. – № 7-8.

17. Навчальна програма з математики для загальноосвітніх навчальних закладів, 10-11 класи (Рівень стандарту, академічний рівень) // Математика в школі. – 2011. – № 6.

18. Нелін Є.П. Алгебра і початки аналізу: Підручник для 10 класу ЗНЗ: академічний рівень / Є.П. Нелін. – Х.: Гімназія, 2010. – 416 с.

19. Нелін Є.П. Алгебра. 11 клас: академічний рівень, профільний рівень / Є.П. Нелін, О.Є. Долгова. – Х.: Гімназія, 2011. – 448 с.

20. Ципкін О.Г. Довідник з математики для середніх навчальних закладах/ О.Г. Ципкін. – К.: Наука, 1993. – 416 с.