

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ВІДОКРЕМЛЕНИЙ СТРУКТУРНИЙ ПІДРОЗДІЛ
«ЖИТОМИРСЬКИЙ АВТОМОБІЛЬНО-ДОРОЖНІЙ КОЛЕДЖ
НАЦІОНАЛЬНОГО ТРАНСПОРТНОГО УНІВЕРСИТЕТУ»

ПРОГРАМА
співбесіди з МАТЕМАТИКИ
для абітурієнтів на основі повної загальної середньої освіти

Програму розглянуто та схвалено
Протокол №8 від «28» квітня 2026 р.
Голова приймальної комісії
Олександр НІКОЛЕНКО



Житомир
2026 рік

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Майбутній фахівець повинен достатньо володіти математичними методами дослідження. Для успішного вивчення в коледжі математики і суміжних дисциплін, абітурієнт повинен володіти ґрунтовними знаннями з шкільної математики.

Мета співбесіди з математики – з'ясувати рівень теоретичних знань та практичних навичок вступників.

Програма індивідуальної усної співбесіди розроблена для вступників відповідно і програми зовнішнього незалежного оцінювання, затвердженої наказом МОН України від 4 грудня 2019 року № 1513

У запропонованій програмі стисло наведено зміст розділів шкільної програми, де вказано основний понятійний апарат, яким повинен володіти випускник. Також наводиться перелік основних питань, які виносяться на вступне випробування. Цей перелік дасть можливість абітурієнту систематизувати свої знання та допоможе зорієнтуватися, на які питання треба звернути увагу при підготовці до вступного екзамену з математики.

1. ОСНОВНІ ВИМОГИ ДО ПІДГОТОВКИ ВСТУПНИКІВ

Основною вимогою до підготовки вступників з математики є:

- формування математичних знань як невід'ємної складової загальної культури людини, необхідної умови її повноцінного життя в сучасному суспільстві на основі ознайомлення школярів з ідеями і методами математики як універсальної мови науки і техніки, ефективного засобу моделювання і дослідження процесів і явищ навколишньої дійсності;
- інтелектуальний розвиток абітурієнтів, розвиток їхнього логічного мислення, пам'яті, уваги, інтуїції, умінь аналізувати, класифікувати, узагальнювати, робити умовиводи за аналогією, діставати наслідки з даних передумов шляхом несуперечливих міркувань тощо;
- опанування абітурієнтами системи математичних знань і вмінь, необхідних для вступу до вищих навчальних закладів на базі повної загальної середньої освіти.

Абітурієнти повинні знати:

- способи задання елементарних функцій, їх властивості; геометричні перетворення для побудови графіків функцій;
- формули тригонометричних функцій та наслідки з них; значення відомих кутів тригонометричних функцій;
- алгоритми розв'язування показникових, логарифмічних рівнянь і нерівностей;
- означення похідної та правила диференціювання простих і складних функцій; алгоритм дослідження функцій та побудови їх графіків за допомогою похідної;

- інтеграли елементарних функцій; правила обчислення неозначених та означених інтегралів;
- формули для обчислення об'ємів і площ поверхонь, зазначених у програмі, многогранників та тіл обертання;

Абітурієнти повинні вміти:

- обчислювати границі елементарних функцій та зображувати їх графіки;
- виконувати відсоткові розрахунки; розв'язувати три основні задачі на відсотки; розв'язувати нескладні ірраціональні рівняння;
- спрощувати тригонометричні вирази, розв'язувати найпростіші тригонометричні рівняння та нерівності;
- виконувати перетворення виразів, які містять степені та логарифми; розв'язувати показникові та логарифмічні рівняння і нерівності;
- обчислювати похідні простих та складених функцій;
- застосовувати похідні до означеного та неозначеного інтеграла; обчислювати визначений інтеграл;
- розв'язувати задачі на обчислення об'ємів, площ поверхонь многогранників та тіл обертання.

2. РОЗДІЛИ ДИСЦИПЛІН, ЩО ВІНОСЯТЬСЯ НА ВСТУПНЕ ВИПРОБУВАННЯ

З дисципліни «Алгебра і початки аналізу»

I Функції, їх властивості та графіки

Дійсні числа. Похибки наближень і обчислень. Обчислення з наближеними даними. Відсоткові розрахунки.

Числові функції, способи їх задання, властивості та графіки. Обернена і складена функції. Границя і неперервність функцій.

Корінь n -го степеня. Арифметичний корінь n -го степеня, його властивості. Степені з раціональними показниками, їхні властивості. Перетворення виразів, які містять корені та степені з раціональними показниками. Степенева функція, її властивості і графік. Ірраціональні рівняння.

II Тригонометричні функції

Тригонометричні функції кута. Радіанне вимірювання кутів. Тригонометричні функції числового аргументу. Основні співвідношення між тригонометричними функціями одного аргументу.

Формули зведення. Тригонометричні функції суми та різниці двох кутів. Тригонометричні функції подвійного аргументу. Сума та різниця синусів і косинусів.

Періодичність функцій. Властивості та графіки тригонометричних функцій. Найпростіші тригонометричні рівняння та нерівності. Гармонічні коливання.

III. Показникові рівняння

Навчитися обчислювати значення показникових виразів, розв'язувати показникові рівняння та рівняння, які зводяться до них; застосовувати розв'язування рівнянь як засіб подання одних величин через інші.

У результаті вивчення теми повинні вміти: обчислювати значення показникових виразів за допомогою обчислювальних засобів із заданою точністю; розв'язувати найпростіші показникові рівняння та рівняння, які зводяться до них.

IV Показникові нерівності

Навчитися розв'язувати найпростіші показникові нерівності та нерівності, які зводяться до них; застосовувати розв'язування нерівностей як засіб подання одних величин через інші. У результаті вивчення теми повинні вміти: розв'язувати найпростіші показникові нерівності та нерівності, які зводяться до них; застосовувати розв'язування нерівностей для обчислення систем.

V Логарифмічні рівняння

Навчити обчислювати значення логарифмічних виразів, розв'язувати найпростіші логарифмічні рівняння та рівняння, які зводяться до них; застосовувати розв'язування рівнянь як засіб подання одних величин через інші. У результаті вивчення теми повинні вміти: обчислювати значення логарифмічних виразів; розв'язувати найпростіші логарифмічні рівняння та рівняння, які зводяться до них; застосовувати розв'язування логарифмічних рівнянь для обчислення систем.

VI Логарифмічні нерівності

Навчити розв'язувати найпростіші логарифмічні нерівності та нерівності, які зводяться до них; застосовувати розв'язування нерівностей як засіб подання одних величин через інші. У результаті вивчення теми повинні вміти: розв'язувати найпростіші логарифмічні нерівності та нерівності, які зводяться до них; розрізняти властивості показникової та логарифмічної функцій; застосовувати розв'язування логарифмічних нерівностей для обчислення систем.

VII Обчислення похідних функцій

Похідна функції, її геометричний і фізичний зміст. Похідні найпростіших функцій. Правила диференціювання. Похідні степеневих і тригонометричних функцій. Похідні складених функцій. Друга похідна і її фізичний зміст. У результаті вивчення теми повинні вміти: диференціювати функції, використовуючи таблицю похідних і правила диференціювання; знаходити кутовий коефіцієнт і кут нахилу дотичної до графіка функції в даній точці, скласти рівняння дотичної;

VIII Побудова графіків функцій за допомогою похідної

Ознаки сталості, зростання й спадання функції. Екстремуми функції. Застосування похідної до дослідження функцій та побудови їх графіків. Найбільше і найменше значення функції на проміжку. У результаті вивчення теми повинні вміти: застосовувати похідну для знаходження проміжків

монотонності і екстремумів функції; знаходити найбільше і найменше значення функції, розв'язувати нескладні прикладні задачі на знаходження найбільших і найменших значень, швидкість за прискоренням, кількість електрики за силою струму, тощо

X Обчислення визначених інтегралів

Основні властивості та обчислення інтеграла. Формула Ньютона-Лейбніца. У результаті вивчення теми учні повинні вміти: обчислювати інтеграл за допомогою основних властивостей і формули Ньютона-Лейбніца; знаходити площі криволінійних трапецій;

3 дисципліни «Геометрія»

XI Обчислення площ планіметричних фігур

Сформувати навички побудови геометричних фігур на площині, навчити обчислювати за відомими формулами площі планіметричних фігур. У результаті вивчення теми повинні вміти: зображати на площині фігури планіметрії; обчислювати за даними формулами площі планіметричних фігур.

XII Обчислення об'ємів, площ поверхонь многогранників

Розвинути сприйняття просторових форм геометричного моделювання; ввести кількісні характеристики геометричних тіл та їх поверхонь, навчити учнів обчислювати їх, дати уявлення про основні методи вимірювання геометричних величин – роздріблення і вичерпування. У результаті вивчення теми повинні вміти: обчислювати з необхідною точністю об'єми та площі поверхонь многогранників, використовуючи: основні формули; роздрібнення тіл на найпростіші; необхідні вимірювання параметрів реальних тіл та їх моделей; технічні малюнки.

XIV Обчислення об'ємів та площ поверхні тіл обертання

Розвинути сприйняття просторових форм геометричного моделювання; ввести кількісні характеристики геометричних тіл та їх поверхонь, навчити учнів обчислювати їх, дати уявлення про основні методи вимірювання геометричних величин – роздріблення і вичерпування. У результаті вивчення теми учні повинні вміти: обчислювати з необхідною точністю об'єми та площі поверхонь геометричних тіл, використовуючи: основні формули; роздрібнення тіл на найпростіші; необхідні вимірювання параметрів реальних тіл та їх моделей; технічні малюнки.

3.

4. Програмні питання з математики, які виносяться на індивідуальну усну співбесіду

I. Основні математичні поняття та факти

Арифметика, алгебра і початки аналізу

1. Натуральні числа (N). Прості та складені числа. Дільник, кратне. Найбільший спільний дільник. Найменше спільне кратне.

2. Ознаки подільності на 2, 3, 5, 9, 10.
3. Цілі числа ($\mathbb{Z}$). Раціональні числа ($\mathbb{Q}$). Їх додавання, віднімання, множення і ділення. Порівняння раціональних чисел.
4. Дійсні числа ($\mathbb{R}$), їх запис у вигляді десяткового дробу.
5. Зображення чисел на прямій. Модуль числа, його геометричний зміст.
6. Числові вирази. Вирази із змінними.
7. Степінь з натуральним і раціональним показником. Арифметичний корінь.
8. Логарифми, їх властивості.
9. Одночлен і многочлен. Дії над ними. Формули скороченого множення.
10. Многочлен з однією змінною. Корінь многочлена (на прикладі квадратного тричлена).
11. Поняття функції. Способи задання функції. Область визначення, область значень функції. Функція, обернена до даної.
12. Графік функції. Зростання і спадання функції; періодичність, парність, непарність.
13. Достатня умова зростання (спадання) функції на проміжку. Поняття екстремуму функції. Необхідна умова екстремуму функції (теорема Ферма). Достатня умова екстремуму. Найбільше і найменше значення функції на проміжку.
14. Означення й основні властивості функцій: лінійної $y=ax+b$, квадратичної $y=ax^2+bx+c$, степеневої $y=ax^n$ ($n \in \mathbb{Z}$), показникової $y=a^x$, $a>0$, логарифмічної $y=\log_a x$, $a>0$; тригонометричних функцій ($y=\sin x$, $y=\cos x$, $y=\operatorname{tg} x$).
15. Рівняння. Розв'язування рівнянь, корені рівняння. Рівносильні рівняння. 16. Нерівності. Розв'язування нерівностей. Рівносильні нерівності.
17. Системи рівнянь і системи нерівностей. Розв'язування систем. Корені системи. Рівносильні системи рівнянь.
18. Арифметична та геометрична прогресії. Формули n -го члена і суми n перших членів прогресії.
19. Показникові рівняння
20. Логарифмічні рівняння.
21. Означення похідної, її фізичний та геометричний зміст.
22. Похідні функцій: $y = \sin x$, $y = \cos x$, $y = \operatorname{tg} x$, $y = x^n$, $n \in \mathbb{N}$.

Геометрія

1. Пряма, промінь, відрізок, ламана; довжина відрізка. Кут, величина кута. Вертикальні та суміжні кути. Паралельні прямі. Перетворення подібності та його властивості. Відношення площ подібних фігур.
2. Приклади перетворення геометричних фігур, види симетрії.
3. Вектори. 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. Чотирикутник: паралелограм, прямокутник, ромб, квадрат, трапеція.
7. Коло і круг. Центр, діаметр, радіус, хорда, січна. Залежність між відрізками у колі. Дотична до кола. Дуга кола. Сектор, сегмент.
8. Центральні та вписані кути.
9. Формули площ геометричних фігур: трикутника, прямокутника, паралелограма, квадрата, трапеції.
10. Довжина кола й довжина дуги кола. Радіанна міра кута. Площа круга й площа сектора.
11. Площина. Паралельні площини та площини, що перетинаються.
12. Паралельність прямої й площини.
13. Кут прямої з площиною. Перпендикуляр до площини.
14. Многогранники. Вершини, ребра, грані, діагоналі многогранника. Пряма й похила призми; піраміда. Правильна призма й правильна піраміда. Паралелепіпеди, їх види.
- 15.. Тіла обертання: циліндр, конус, сфера, куля. Центр, діаметр, радіус сфери й кулі. Площина, дотична до сфери.
16. Формули площі поверхні й об'єму призми, піраміди, циліндра, конуса.
17. Формули об'єму кулі та її частин і формула площі сфери.

II. Основні формули і теореми

Алгебра і початки аналізу

1. Функція $y=ax+b$, її властивості, графік.
2. Функція $y=k/x$, її властивості, графік.
3. Функція $y=ax^2+bx+c$, її властивості, графік.
4. Формула коренів квадратного рівняння.
5. Розкладання квадратного тричлена на лінійні множники.
6. Властивості числових нерівностей.
7. Логарифм добутку, степеня, частки.
8. Функції $y = \sin x$, $y = \cos x$, $y = \operatorname{tg} x$, їх означення, властивості, графіки.
9. Корені рівнянь $\sin x = a$, $\cos x = a$, $\operatorname{tg} x = a$.
10. Формули зведення.
11. Залежність між тригонометричними функціями одного й того ж аргументу
12. Тригонометричні функції подвійного аргументу.
13. Похідна суми, добутку й частки двох функцій.
14. Рівняння дотичної до графіка функції.

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 властивість.
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 й площини.
15. Ознака паралельності площин.
16. Теорема про перпендикулярність прямої й площини. 1
7. Перпендикулярність двох площин.
18. Паралельність прямих і площин.
19. Перпендикулярність прямих і площин.

4. ФОРМА УСНОЇ ІНДИВІДУАЛЬНОЇ СПІВБЕСІДИ ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

Завдання складені у форматі НМТ–2022 і містить 10 тестових завдань.
Час виконання роботи — до 30 хв.

Робота складається із завдань трьох форм.

- Завдання 1–7 є тестовими завданнями закритої форми з вибором однієї правильної відповіді. Кожне правильно розв'язане завдання оцінюється 1 тестовим балом.
- Завдання 8–9 закритої форми на встановлення відповідності (логічної пари) оцінюються 0, 1, 2 або 3 тестовими балами.
- Завдання 10 відкритої форми з короткою відповіддю оцінюються 0 або 1, або 2 тестовими балами.

Максимально можлива сума балів за роботу дорівнює 15 тестових балів.

Оцінювання роботи з математики

Спосіб оцінювання підсумкової роботи аналогічний до способу оцінювання результатів навчання учнів на НМТ і полягає в наступному. Спочатку обчислюємо рейтингову оцінку (РО) за шкалою 100–200 балів, як на НМТ, а за нею — оцінку рівня навчальних досягнень за 12-бальною шкалою оцінювання.

Систему нарахування балів за правильно виконане завдання для оцінювання робіт вступників наведено в таблиці 1.
Виконане завдання 10 оцінюють за критеріями, наведеними в таблиці 2.

Таблиця 1

Нарахування балів для оцінювання роботи вступника

Номери завдань	Кількість балів за одне завдання	Всього
1-7	1 бал	7 балів
8-9	3 бали	6 балів
10	2 бали	2 бали
Всього		15 балів

Рейтингову оцінку (РО) підсумкової роботи за шкалою 100–200 балів можна розрахувати за такою наближеною формулою :

$$PO = 100 \cdot \left(1 + \frac{a}{b}\right)$$

де a — кількість балів за правильно розв'язані завдання роботи;

b — максимальна кількість тестових балів за всі завдання роботи.
Наприклад, вступник за правильно виконані завдання роботи набрав 12 балів з 15 можливих, то

$$PO = 100 \cdot \left(1 + \frac{12}{15}\right) = 100 \cdot 1,8 = 180 \text{ балів}$$

Тоді оцінка досягнень -10 балів

Таблиця 2

Зміст оцінювання	Бали
Отримано правильну відповідь та послідовно обгрунтовано кроки розв'язання.	2
Отримано частково правильну відповідь або завдання не до кінця розв'язано, але у ході розв'язування є правильні кроки.	1
Отримана відповідь неправильна або абітурієнт не приступив до розв'язування завдання, або приступив до його розв'язування.	0

Відповідність рейтингової оцінки (PO) за шкалою 100–200 балів, як на НМТ, оцінці рівня навчальних досягнень за 12-бальною шкалою оцінювання наведено в таблиці 3

Таблиця переведення набраних балів в оцінку

Таблиця 3

Рейтингова оцінка за 200 -бальною шкалою оцінювання	Оцінка за 12 бальною системою
100-105	1
106-110	2
111-115	3
116-125	4
126-135	5
136-145	6
146-152	7
153-162	8
163-172	9
173-182	10
183-192	11
193-200	12

5. СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ ДЛЯ ПІДГОТОВКИ

З дисципліни «Геометрія»

1. Геометрія: підручник для 10 кл. загальноосвітніх навч.закл: профільний рівень / Г.П.Бевз, В.Г.Бевз, Н.Г. Владімірова, В.М.Владіміров. – К.:Генеза 2010р.- 232с
2. Геометрія: підручник для 11 кл. загальноосвітніх навч.закл: академ. рівень, профільний рівень / Г.П.Бевз, В.Г.Бевз, Н.Г. Владімірова, В.М.Владіміров. – К.:Генеза 2011р. -336с

З дисципліни «Алгебра і початки аналізу»

1. Алгебра і початки аналізу: Підручник для 10 кл. загальноосвітніх навч.закл: профільний рівень / Є.П. Нелін. – Х.: Гімназія 2010р. -416с
2. Алгебра і початки аналізу: Підручник для 10 кл. загальноосвітніх навч.закл: профільний рівень / А.Г.Мерзляк, Д.А. Номіровський, В.Б. Полонський, М.С. Якір. – Х.: Гімназія 2010р. -416с
3. Алгебра і початки аналізу: Підручник для 10 кл. загальноосвітніх навч.закл: профільний рівень / А.Г.Мерзляк, Д.А. Номіровський, В.Б. Полонський, М.С. Якір. – Х.: Гімназія 2011р. -431с

З дисципліни «Математика»

1. Математика: Алгебра і початки аналізу та геометрія. Рівень стандарту: підруч. для 10кл закладів загальної середньої освіти / Г.П.Бевз, В.Г.Бевз. – К.: Видавничий дім «Освіта», 2018р -288с
2. Математика: Алгебра і початки аналізу та геометрія. Рівень стандарту: підруч. для 11кл закладів загальної середньої освіти / Г.П.Бевз, В.Г.Бевз. – К.: Видавничий дім «Освіта», 2019р -272с
3. Математика (алгебра і початки аналізу та геометрія, рівень стандарту): підруч. для 10кл закладів загальної середньої освіти / Є.П. Нелін. – Х.: Видавництво «Ранок» 2018р. -328с
4. Математика: алгебра і початки аналізу та геометрія, рівень стандарту: підруч. для 11кл закладів загальної середньої освіти / А.Г.Мерзляк, Д.А. Номіровський, В.Б. Полонський, М.С. Якір. – Х.: Гімназія 2019 р. - 208 с.
5. Математика. Експрес – підготовка/ Є. П Нелін.- 9-те вид. – Київ : Літера ЛТД, 2016.- 320 с.
- 6.Повний курс математики в тестах / Ю.О. Захарійченко, О.В. Школьний, Л.І. Захарійченко, О.В. Школьна.- 4-те вид. – Х.: Вид-во «Ранок», 2014.- 496 с.