

Міністерство освіти і науки України  
Бахмутський коледж транспортної інфраструктури

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Голова приймальної комісії



Микола ЗІНЧЕНКО

“17” травня 2023 року

ПРОГРАМА  
індивідуальної усної співбесіди  
з математики  
для вступу на основі повної загальної середньої освіти,  
для здобуття освітньо-професійного ступеня  
фахового молодшого бакалавра

2023 рік

Головною метою індивідуальної усної співбесіди є об'єктивне та неупереджене оцінювання рівня навчальних досягнень осіб, які отримали повну загальну середню освіту та виявили бажання вступити до Бахмутського коледжу транспортної інфраструктури.

Програму індивідуальної усної співбесіди з математики розроблено з урахуванням чинних програм з математики для 10 – 11 класів та програмою зовнішнього незалежного оцінювання з математики, затвердженої наказом МОН №1513 від 04.12.2019р.. Індивідуальна усна співбесіда з математики відбувається в усній формі. Загальна кількість завдань з математики – 6.

Програму індивідуальної усної співбесіди з математики розроблено робочою групою у складі:

Руденко Тетяна Іванівна – завідувач методичним кабінетом закладу фахової передвищої освіти, викладач вищої категорії, старший викладач;

Тахтарова Інна Анатоліївна – викладач ЗФПО вищої категорії, викладач-методист;

Шевченко Світлана Вікторівна – викладач ЗФПО першої категорії.

**ЗМІСТ ПРОГРАМИ ІНДИВІДУАЛЬНОЇ УСНОЇ СПІВБЕСІДИ  
З МАТЕМАТИКИ**

п/п	Назва теми	Зміст навчального матеріалу
<b>АЛГЕБРА І ПОЧАТКИ АНАЛІЗУ</b>		
<b>1.ЧИСЛА І ВИРАЗИ</b>		
1.1	<b>Дійсні числа (натуральні,цілі, раціональні та ірраціональні), їх порівняння та дії з ними. Числові множини та співвідношення між ними</b>	Властивості дій з дійсними числами. Правила порівняння дійсних чисел. Ознаки подільності натуральних чисел на 2, 3, 5, 9, 10. Правила округлення цілих чисел і десяткових дробів. Означення кореня $n$ -го ступеня та арифметичного кореня $n$ -го ступеня. Властивості коренів. Означення ступеня з натуральним, цілим та раціональним показниками, їхні властивості. Числові проміжки. Модуль дійсного числа та його властивості

1.2	<b>Відношення та пропорції. Відсотки. Основні задачі на відсотки. Текстові задачі</b>	Відношення, пропорції. Основна властивість пропорції. Означення відсотка. Правила виконання відсоткових розрахунків.
1.3	<b>Раціональні, ірраціональні, степеневі, показникові, логарифмічні тригонометричні вирази та їхні перетворення</b>	Означення області допустимих значень змінних виразу зі змінними. Означення тотожно рівних виразів, тотожного перетворення виразу, тотожності. Означення одночлена та многочлена. Правила додавання, віднімання і множення одночленів та многочленів. Формули скороченого множення. Розклад многочлена на множники. Означення алгебраїчного дробу. Правила виконання дій з алгебраїчними дробами. Означення та властивості логарифма, десятковий і натуральний логарифми. Основна логарифмічна тотожність. Означення синуса, косинуса, тангенса, котангенса числового аргументу. Основна тригонометрична тотожність та наслідки з неї. Формули зведення. Формули додавання та наслідки з них.

## **2.РІВНЯННЯ,НЕРІВНОСТІ ТАЇХСИСТЕМИ**

2.1	<b>Лінійні, квадратні, раціональні, ірраціональні, показникові, логарифмічні, тригонометричні рівняння, нерівності та їх системи. Застосування рівнянь, нерівностей та їх систем до розв'язування текстових задач</b>	Рівняння з однією змінною, означення кореня(розв'язку) рівняння з однією змінною. Нерівність з однією змінною, означення розв'язку нерівності з однією змінною. Означення розв'язку системи рівнянь з двома змінними та методи їх розв'язань. Рівносильні рівняння, нерівності та їх системи. Методи розв'язування раціональних, ірраціональних, показникових, логарифмічних, тригонометричних рівнянь і нерівностей.
-----	---	---

## **3.ФУНКЦІЇ**

3.1	<b>Лінійні, квадратичні, степеневі, показникові,</b>	Означення функції, область визначення, область значень функції, графік функції. Способи задання функцій, основні властивості та графіки функцій, указаних у назві теми. Значення функції, оберненої
-----	--	---

	логарифмічні татригонометричні функції, їх основні властивості. Числові послідовності	до заданої. Значення арифметичної та геометричної прогресій. Формули $n$ -го члена арифметичної та геометричної прогресій. Формули суми $n$ перших членів арифметичної та геометричної прогресій. Формула суми нескінченної геометричної прогресії зі знаменником $ q  < 1$
3.2	Похідна функції, її геометричний та фізичний зміст. Похідні Елементарних функцій. Правила диференціювання	Рівняння дотичної до графіка функції точки. Значення похідної функції в точці. Фізичний та геометричний зміст похідної. Таблиця похідних елементарних функцій. Правила знаходження похідної суми, добутку, частки двох функцій. Правило знаходження похідно складеної функції
3.3	Дослідження функції за допомогою похідної. Побудова графіків функцій	Достатня умова зростання (спадання) функції на проміжку. Екстремуми функції. Означення найбільшого і найменшого значень функції
3.4	Первісна та визначений інтеграл. Застосування визначеного інтеграла до обчислення площ криволінійних трапецій	Означення первісної функції, визначеного інтеграла, криволінійної трапеції. Таблиця первісних функцій. Правила знаходження первісних. Формула Ньютона-Лейбніца
<b>4.ЕЛЕМЕНТИ КОМБІНАТОРИКИ, ПОЧАТКИ ТЕОРІЇ ЙМОВІРНОСТЕЙ ТА ЕЛЕМЕНТИ СТАТИСТИКИ</b>		
4.1	Перестановки, комбінації, розміщення (безповторень). Комбінаторні правила суми та добутку. Ймовірність випадкової події. Вибіркові Характеристики	Означення перестановки, комбінації, розміщення (безповторень). Комбінаторні правила суми та добутку. Класичне означення ймовірності події, найпростіші випадки підрахунку ймовірностей подій. Означення вибірових характеристик рядів даних (розмах вибірки, мода, медіана, середнє значення). Графічна, таблична, текстова та інші форми подання статистичної інформації
<b>ГЕОМЕТРІЯ</b>		

## 5. ПЛАНІМЕТРІЯ

5.1	<b>Найпростіші геометричні фігури на площині та їх властивості</b>	Поняття точки і прямої, променя, відрізка, ламаної, кута. Аксиоми планіметрії. Суміжні та вертикальні кути, бісектриса кута. Властивості суміжних та вертикальних кутів. Властивість бісектриси кута. Паралельні та перпендикулярні прямі. Перпендикуляр і похила, серединний перпендикуляр, відстань від точки до прямої. Ознаки паралельності прямих. Теорема Фалеса, узагальнена теорема Фалеса
5.2	<b>Коло та круг</b>	Коло, круг та їх елементи. Центральні, вписані кути та їх властивості. Властивості двох хорд, що перетинаються. Дотичні до кола та її властивості
5.3	<b>Трикутники</b>	Види трикутників та їх основні властивості. Ознаки рівності трикутників. Медіана, бісектриса, висота трикутника та їх властивості. Теорема про суму кутів трикутника. Нерівність трикутника. Середня лінія трикутника та її властивості. Коло, описане навколо трикутника, і коло, вписане в трикутник. Теорема Піфагора, пропорційні відрізки прямокутного трикутника. Співвідношення між сторонами і кутами прямокутного трикутника. Теорема синусів. Теорема косинусів
5.4	<b>Чотирикутник</b>	Чотирикутник та його елементи. Паралелограм та його властивості, ознаки паралелограма. Прямокутник, ромб, квадрат, трапеція та їх властивості. Середня лінія трапеції та її властивість. Вписані в коло та описані навколо кола чотирикутники
5.5	<b>Многокутники</b>	Многокутник та його елементи, опуклий многокутник. Периметр многокутника. Сума кутів опуклого многокутника. Правильний многокутник та його властивості. Вписані в коло та описані навколо кола многокутники
5.6	<b>Геометричні величини та їх вимірювання</b>	Довжина відрізка, кола та його дуги. Величина кута, вимірювання кутів. Периметр многокутника. Формули для обчислення площі трикутника, паралелограма, ромба, квадрата, трапеції, правильного многокутника, круга, кругового сектора

5.7	<b>Координати та вектори на площині</b>	Прямокутна система координат на площині, координати точки. Формула для обчислення відстані між двома точками та формула для обчислення координат середини відрізка. Рівняння прямої та кола. Поняття вектора, довжина вектора, колінеарні вектори, рівні вектори, координати вектора. Додавання, віднімання векторів, множення вектора на число. Розклад вектора за двома не колінеарними векторами. Скалярний добуток векторів та його властивості. Формула для знаходження кута між векторами, що задані координатами. Умови колінеарності та перпендикулярності векторів, що задані координатами
5.8	<b>Геометричні перетворення</b>	Основні види та зміст геометричних перетворень на площині (рух, симетрія відносно точки і відносно прямої, поворот, паралельне перенесення, перетворення подібності, гомотетія). Ознаки подібності трикутників. Відношення площ подібних фігур
<b>6.СТЕРЕОМЕТРІЯ</b>		
6.1	<b>Прямі та площини у просторі</b>	Аксіоми і теореми стереометрії. Взаємне розміщення прямих у просторі, прямої та площини у просторі, площин у просторі; ознаки паралельності прямих, прямої і площини, площин. Паралельне проектування. Ознаки перпендикулярності прямої і площини, двох площин. Проекція похилої на площину, ортогональна проекція. Пряма та обернена теореми про три перпендикуляри. Відстань від точки до площини, від точки до прямої, від прямої до паралельно їй площини, між паралельними прямими, між паралельними площинами, між мимобіжними прямими. Ознака мимобіжності прямих. Кут між прямими, прямою та площиною, площинами
6.2	<b>Координати та вектори у просторі</b>	Прямокутна система координат у просторі, координати точки. Формула для обчислення відстані між двома точками та формула для обчислення координат середини відрізка. Поняття вектора, довжина вектора, колінеарні вектори, рівні вектори, координати вектора. Додавання, віднімання векторів, множення вектора на число. Скалярний добуток векторів та його властивості. Формула для
		знаходження кута між векторами, що задані координатами

## ТЕОРЕТИЧНА ЧАСТИНА

### I. Основні математичні поняття та факти

#### *Алгебра і початки аналізу*

1. Натуральні числа. Прості та складені числа. Дільник, кратне. Найбільший спільний дільник. Найменше спільне кратне.
2. Ознаки подільності на 2,3,5,9,10.
3. Цілі числа. Раціональні числа. Їх додавання, віднімання, множення і ділення. Порівняння раціональних чисел.
4. Дійсні числа, їх запису 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.
8. Арифметичний корінь  $n$ -го степеня, його властивості.
9. Логарифми, їх властивості.
10. Одночлен і многочлен. Дії над ними. Формули скороченого множення.
11. Многочлен з однією змінною. Корінь многочлена (наприкладі квадратного тричлена).
12. Поняття функції. Способи задання функції. Область визначення, область значень функції. Функція, обернена доданої.
13. Графік функції. Зростання і спадання функції; періодичність, парність, непарність.
14. 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.
15. Означення і основні властивості функцій: лінійної  $y=kx+b$ , квадратичної



$y=ax^2+bx+c$ , степеневій  $y=x^n (n \in \mathbb{Z})$ , показникової  $y=a^x, a > 0, a \neq 1$ , логарифмічної  $y=\log_a x$ , тригонометричних функцій ( $y=\sin x, y=\cos x, y=\operatorname{tg} x$ )

**16.** Рівняння. Розв'язування рівнянь, корені рівняння. Рівносильні рівняння. Графік рівняння з двома змінними.

**17.** Нерівності. Розв'язування нерівностей. Рівносильні нерівності.

**18.** Системи рівнянь і системи нерівностей. Розв'язування систем. Корені системи. Рівносильні системи рівнянь.

**19.** Арифметична та геометрична прогресії, формула  $n$ -ного члена і суми  $n$  перших членів прогресій.

**20.** Синусі косинус суми та різниці двох аргументів.

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

**22.** Означення похідної, її фізичний та геометричний зміст.

**23.** Похідні функцій:  $y=\sin x, y=\cos x, y=\operatorname{tg} x, y=x^n, (n \in \mathbb{Z})$ .

### ***Геометрія.***

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

**2.** Перетворення подібності та його властивості. Відношення площ подібних фігур.

**3.** Приклади перетворення геометричних фігур, види симетрії.

**4.** Вектори. Операції над векторами.

**5.** Многокутник. Вершини, сторони, діагоналі многокутника.

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

**7.** Чотирикутник: паралелограм, прямокутник, ромб, квадрат, трапеція.

8. Коло і круг. Центр, діаметр, радіус, хорда, січна. Залежність між відрізками у колі. Дотична до кола. Дуга кола. Сектор, сегмент.
9. Центральні та вписані кути.
10. Формули площ геометричних фігур: трикутника, прямокутника, паралелограма, квадрата, трапеції.
11. Довжина кола й довжина дуги кола. Радіанна міра кута. Площа круга й площасектора.
12. Площина. Паралельні площини та площини, що перетинаються.
13. Паралельність прямої й 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 й похила призми; піраміда. Правильна призма й правильна піраміда. Паралелепіпеди їх види.
17. Тіла обертання: циліндр, конус, сфера, куля. Центр, діаметр, радіус сфери й кулі. Площина, дотична до сфери.
18. Формули площі поверхні й об'єму призми, піраміди, циліндра, конуса.
19. Формули площі сфери, об'єму кулі та її частин

## **II. Основні формули 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. Теорема Вієта.

5. Розкладання квадратного тричлена на лінійні множники.
6. Властивості числових нерівностей.
7. Степінь з раціональним показником та її властивості
8. Арифметичний корінь  $n$ -го степеня, його властивості.
9. Логарифм добутку, степеня, частки.
10. Функції  $y = \sin x$ ,  $y = \cos x$ ,  $y = \operatorname{tg} x$ , їх означення, властивості, графіки.
11. Корені рівнянь  $\sin x = a$ ,  $\cos x = a$ ,  $\operatorname{tg} x = a$ .
12. Формули зведення.
13. Залежність між тригонометричними функціями одного й того ж аргументу
14. Тригонометричні функції подвійного аргументу.
15. Похідна суми, добутку й частки двох функцій.
16. Рівняння дотичної до графіка функції.
17. Похідні тригонометричних, показникової, логарифмічної та степеневої функцій.
18. 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 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.
17. Перпендикулярність двох площин.
18. Паралельність прямих і площин.
19. Перпендикулярність прямих і площин.
20. Формули площі бічної та повної поверхонь призми. Об'єм призми.
21. Формули площі бічної та повної поверхонь піраміди. Об'єм піраміди.
22. Формули площі бічної та повної поверхонь циліндра. Об'єм циліндра.
23. Площа бічної та повної поверхонь конуса. Об'єм конуса.
24. Формули площі сфери, об'єму кулі та її частин

## ПРАКТИЧНА ЧАСТИНА

### ОСНОВНІ ВМІННЯ НАВИЧКИ

Вступник повинен уміти:

1. Виконувати арифметичні дії над натуральними числами, десятковими і звичайними дробами.
2. Виконувати тотожні перетворення многочленів, алгебраїчних дробів, виразів, що містять степеневі, показникові, логарифмічні і тригонометричні функції.
3. Будувати графіки лінійної, квадратичної, степеневої, показникової, логарифмічної та тригонометричних функцій.
4. Розв'язувати рівняння і нерівності першого і другого степеня, а також рівняння і нерівності, що зводяться до них; розв'язувати системи рівнянь та нерівностей першого і другого степеня і ті, що зводяться до них.
5. Розв'язувати найпростіші рівняння і нерівності, що мають степеневі, показникові, логарифмічні і тригонометричні функції.
6. Розв'язувати задачі на складання рівнянь і систем рівнянь.
7. Зображати геометричні фігури на площині і виконувати найпростіші побудови на площині.
8. Використовувати геометричні відомості при розв'язуванні алгебраїчних задач, а з алгебри і тригонометрії – при розв'язуванні геометричних задач.
9. Виконувати операції над векторами (додавання і віднімання векторів, множення вектора на число, скалярний добуток) і користуватися властивостями цих операцій.
10. Застосовувати похідну при дослідженні і функційна зростання (спадання), на екстремуми і на побудови графіків функцій.
11. Застосовувати інтеграл для знаходження площ плоских фігур, заданих нескладними графіками.

**БІЛЕТ****індивідуальної усної співбесіди (завдання з математики)**

1. Степінь з раціональним показником та її властивості.
2. Ознаки паралельності прямих.
3. Розв'язати нерівність  $3(2x-4) \leq -5(2-3x)$
4. Спростити вираз  $\frac{1+\cos^2 \alpha - \sin^2 \alpha}{\cos \alpha}$
5. Знайти первісну для функції  $f(x) = x^{-4}$
6. Із точки А до площини проведено перпендикуляр і похилу, довжина якої 20см. Кут між похилою і її проекцією на площину  $60^\circ$ . Знайти довжину перпендикуляра.

## КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

Співбесіда з математики складається із 6 завдань з алгебри і геометрії, які оцінюються за 200-бальною шкалою. Максимальна кількість балів, яку можна набрати – 200.

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ЗАВДАНЬ З МАТЕМАТИКИ Загальні вимоги (рекомендації) до виконання завдань:

- означення, теорема, властивість мають бути сформульовані у повному обсязі;
- розв'язання має бути математично грамотним і повним;
- методи розв'язання, форми його запису і форми запису відповіді можуть бути різними; якщо завдання можна розв'язати кількома способами, то достатньо навести розв'язання лише одним способом;
- за розв'язання завдання, у якому обґрунтовано отриману правильну відповідь, виставляють максимальну кількість балів/

