

**Міністерство освіти і науки України
Національний транспортний університет**

**Відокремлений структурний підрозділ
“Київський фаховий коледж морського і річкового флоту та транспортних технологій
Національного транспортного університету”**

ЗАТВЕРДЖУЮ
Заступник директора з НР

І.Л. Гусак
“28” 05 2025 року

ПРОГРАМА З МАТЕМАТИКИ

(СПІВБЕСІДИ)

**для вступу на навчання для здобуття освітньо-кваліфікаційного рівня
фахового молодшого бакалавра
на основі базової загальної середньої освіти**

РОЗГЛЯНУТО ТА СХВАЛЕНО
на засіданні циклової комісії «Загальноосвітніх дисциплін»

Протокол № 9 від “28” 05 2025 року

Голова циклової комісії «Загальноосвітніх дисциплін»

 Тетяна МАЛИШКІНА

Київ – 2025

1. ВСТУП

Програма вступного випробування з математики охоплює всі розділи шкільної програми базової основної школи, розроблена на основі навчальної програми для загальноосвітніх навчальних закладів «Математика. 5-9 класи», затвердженої Наказом Міністерства освіти і науки України від 07.06.2017 № 804. Дана програма дасть можливість вступнику систематизувати свої знання та допоможе зорієнтуватися, на які питання треба звернути увагу при підготовці до співбесіди з математики.

2. ОСНОВНІ ВИМОГИ ДО ПІДГОТОВКИ ВСТУПНИКІВ

Завдання для співбесіди з математики полягають у тому, щоб оцінити знання та вміння вступників:

1. Виконувати арифметичні дії над числами, заданими у вигляді десяткових і звичайних дробів.
2. Виконувати перетворення многочленів, алгебраїчних дробів, виразів, що містять степеневі, показникові, логарифмічні і тригонометричні функції.
3. Будувати графіки лінійної, квадратичної, кубічної, оберненої пропорційності та $y = \sqrt{x}$ функцій.
4. Розв'язувати 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.
5. Зображати геометричні фігури і виконувати найпростіші побудови.
6. Уміти застосовувати властивості геометричних фігур при розв'язуванні задач на обчислення та доведення.

3. РОЗДІЛИ ДИСЦИПЛІН, ЩО ВІНОСЯТЬСЯ НА ВСТУПНЕ

ВИПРОБУВАННЯ

(основні математичні поняття і факти)

Арифметика, алгебра і початки аналізу

1. Натуральні числа. Порівняння натуральних чисел. Додавання, множення та ділення натуральних чисел.
2. Прості і складні числа. Дільник, кратне. Розкладання натурального числа на прості множники. Найбільший спільний дільник. Найменше спільне кратне. Ознаки подільності на 2, 3, 5, 9, 10. Ділення з остачею.

3. Цілі числа. Раціональні числа, їх додавання, віднімання, множення і ділення. Порівняння раціональних чисел. Правильний і неправильний дріб. Ціла та дробова частина числа. Основна властивість дробу. Скорочення дробу. Додавання, віднімання, множення і ділення звичайних дробів. Середнє арифметичне кількох чисел.

4. Пропорції. Основна властивість пропорції. Поняття про пряму й обернену пропорційну залежність між величинами.

5. Поняття про раціональні числа. Дійсні числа.

6. Додатні та від'ємні числа. Протилежні числа. Модуль числа, його геометричний зміст. Порівняння додатних та від'ємних чисел. Додавання, віднімання, множення і ділення додатних і від'ємних чисел.

7. Числові вирази. Вирази із змінними. Перетворення виразів: розкриття дужок, зведення подібних доданків.

8. Формули скороченого множення.

9. Степінь з цілим або натуральним показником та його властивості.

10. Арифметичний корінь та його властивості.

11. Одночлен і многочлен. Дії з ними.

12. Рівняння. Корені рівняння. Лінійні рівняння з однією змінною. Квадратне рівняння. Формули коренів квадратного рівняння.

13. Многочлен з однією змінною. Розкладання квадратного тричлена на лінійні множники.

14. Поняття функції. Способи задання функції. Властивості функцій: область визначення, область значень, зростання та спадання, проміжки знакосталості, парність, непарність, нулі функції.

15. Властивості та графіки елементарних функцій.

16. Нерівності. Розв'язок нерівностей. Поняття про рівносильні нерівності.

17. Система рівнянь і нерівностей. Розв'язування систем, корені систем, рівносильні системи.

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

Геометрія

1. Пряма, промінь, відрізок, ламана, довжина відрізка. Кут, величина кута. Вертикальні і суміжні кути. Паралельні та перпендикулярні прямі.
2. Приклади перетворення фігур, види симетрії. Рух, його властивості. Перетворення подібності та їх властивості.
3. Вектори. Операції над векторами.
4. Многокутник. Його вершини, сторони, діагоналі.
5. Трикутник. Його медіана, бісектриса, висота. Види трикутників. Співвідношення між сторонами і кутами прямокутного трикутника.
6. Ознаки рівності трикутників.
7. Ознаки подібності трикутників.
8. Чотирикутники: паралелограм, прямокутник, ромб, квадрат, трапеція.
9. Коло і круг. Центр, хорда, діаметр і радіус. Дотична до кола. Дуга кола. Сектор.
10. Центральні і вписані кути.
11. Формули площі: трикутника, прямокутника, паралелограма, квадрата, ромба, трапеції.
12. Довжина кола і довжина дуги кола. Радіанна міра кута. Площа круга і площа сектора.
13. Подібність. Подібні фігури. Відношення площ подібних фігур.

Приклади практичних питань для проведення співбесіди:

1. Знайдіть значення виразу: $0,5a + b$ при $a = -1,2$, $b = 2$.
2. Обчисліть значення виразу: $\left(\frac{1}{2} - \frac{1}{4}\right) : \frac{1}{8}$.
3. Сплав містить 14% цинку. Скільки кілограмів сплаву потрібно взяти, щоб він містив 5,6кг цинку.
4. Спростити вираз: $\sqrt{9y} + \sqrt{16y} - \sqrt{36y}$.
5. Скоротити дріб: $\frac{15a^8b^3}{12a^4b^9}$.
6. Спростити вираз: $\frac{5x-15}{x^2-9}$.
7. Спростити вираз: $\left(\frac{a-8}{a+8} - \frac{a+8}{a-8}\right) : \frac{16a}{64-a^2}$.
8. Розв'язати рівняння: $5(2x - 4) + 5 = 12$

9. Розв'язати рівняння: $9x^2 + 6x + 1 = 0$.
10. Чому дорівнює сума коренів рівняння: $x^2 - 21x - 10 = 0$.
11. Розв'яжіть нерівність: $-3x + 26 \geq 23$.
12. Розв'яжіть нерівність: $(x - 17)(x + 5) \leq 4x^2 - 76$.
13. Розв'яжіть систему рівнянь:
$$\begin{cases} 3x - y = 5 \\ 3x^2 + y^2 = 13 \end{cases}$$
14. Розв'яжіть систему нерівностей:
$$\begin{cases} (x + 8)(x - 1) - x(x + 5) \leq 7 \\ \frac{x+1}{6} - x \leq 6 \end{cases}$$
15. Знайдіть область області визначення функції: $y = \frac{3}{\sqrt{x+5}} + \frac{7}{2x+9}$
16. Сторону квадрата збільшили на 20%. На скільки відсотків збільшився периметр квадрата?
17. У паралелограмі ABCD бісектриса кута A ділить сторону BC на відрізки BK=3см, KC=2см. Знайдіть периметр паралелограма?
18. Діагональ рівнобічної трапеції ділить навпіл її тупий кут, а середню лінію трапеції на відрізки 4см і 5см. Знайдіть периметр трапеції.
19. Визначити вид трикутника MNK, якщо $\angle M = 35^\circ, \angle N = 25^\circ$.
20. У прямокутній трапеції гострий кут дорівнює 60° . Більша бічна сторона і більша основа дорівнюють по 12см. Знайдіть середню лінію трапеції.
21. Кінці діаметра кола віддалені від дотичної до цього кола на 12см і 22см. Знайдіть діаметр кола.
22. Обчисліть площу ромба, одна з діагоналей якого дорівнює 16см, а сторона – 10см.

4. СТРУКТУРА БІЛЕТА УСНОЇ СПІВБЕСІДИ

ЗРАЗОК

1. Знайдіть значення виразу: $0,5a + b$ при $a = -1,2$, $b = 2$

А 1,4

Б -1,4

В -2,6

Г 2,6

2. Розв'яжіть нерівність: $(x - 17)(x + 5) \leq 4x^2 - 76$

А $x \in (-\infty; -3) \cup (-1; +\infty)$

Б $x \in (-3; -1)$

В $x \in (-\infty; 1) \cup (3; +\infty)$

Г $x \in (1; 3)$

3. Обчисліть площу ромба, одна з діагоналей якого дорівнює 16см, а сторона – 10см

А 36 см^2

Б 192 см^2

В 92 см^2

Г 96 см^2

4. Розв'яжіть систему рівнянь:

$$\begin{cases} 4x^2 + 12xy + 9y^2 = 49, \\ 4x - 5y = 12. \end{cases}$$

5. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ЗНАНЬ АБІТУРІЄНТІВ

Тестові завдання з математики охоплюють всю програму, вивчену в школі, і включають усі розділи мови.

Кожен білет усної співбесіди містить 3 тести: 1 тест – початковий рівень, 2 тест – середній рівень, 3 тест – достатній рівень 4 тест – високий рівень.

Кожен тест має 4 варіанти відповіді, серед яких є правильна відповідь.

Викладач зобов'язаний під час усної співбесіди з абітурієнтом указати йому на його помилки. Викладач має право задати абітурієнтові запитання, чому він обрав той чи інший варіант відповіді, якщо навіть ця відповідь правильна. Оцінка за усну співбесіду не може бути знижена, якщо студент дає не зовсім чітку відповідь на поставлене запитання.

Рівень	Кількість балів
Початковий Абітурієнт розпізнає один із кількох запропонованих математичних об'єктів (символів, виразів, геометричних фігур тощо), виділивши його серед інших; читає і записує числа, переписує даний математичний вираз, формулу; зображує найпростіші геометричні фігури (малює ескіз); виконує однокрокові дії з числами, найпростішими математичними виразами; впізнає окремі математичні об'єкти і пояснює свій вибір	10
Середній Абітурієнт відтворює означення математичних понять і формулювання тверджень; називає елементи математичних об'єктів; формулює деякі властивості математичних об'єктів; виконує за зразком завдання обов'язкового рівня; розв'язує завдання обов'язкового рівня за відомими алгоритмами з частковим поясненням	20
Достатній Абітурієнт застосовує означення математичних понять та їх властивостей для розв'язання завдань у знайомих ситуаціях; знає залежності між елементами математичних об'єктів; самостійно виправляє вказані йому (їй) помилки; розв'язує завдання, передбачені програмою, Абiтурiєнт володiє визначеним програмою навчальним матерiалом; розв'язує завдання, передбачені програмою, з частковим поясненням; самостійно виконує завдання в знайомих ситуаціях з достатнім поясненням; виправляє допущені помилки; повністю аргументує обґрунтування математичних тверджень; розв'язує завдання з достатнім поясненням	30
Високий Знання, вміння й навички абітурієнта повністю відповідають вимогам програми, зокрема: абітурієнт усвідомлює математичні факти, ідеї, вміє доводити передбачені програмою математичні твердження з достатнім обґрунтуванням; розв'язує завдання з повним поясненням і обґрунтуванням	40

6. СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Бевз Г.П., Бевз В.Г. Алгебра: підруч. для (7/8/9 кл.) загальноосвіт. навч. закл. – К.: Видавничий дім «Освіта», 2016.
2. Бевз Г.П., Бевз В.Г. Владімірова Н.Г. Геометрія: підруч. для (7/8/9 кл.) загальноосвіт. навч. Закладів – К.: Видавничий дім «Освіта», 2017.
3. Істер О.С. Математика 5 кл.: підруч. для закл. серед. освіти. 2-ге вид., доопрац. – Київ: Генеза, 2018. – 288 с.
4. Істер О.С. Збірник завдань для атестаційних письмових робіт з математики: для закл. заг. серед. освіти: 9-й кл., 5-те вид. – К.: Генеза, 2019. – 40с.
5. Мерзляк А.Г., Полонський В.Б., Якір М.С. Алгебра: підруч. для (7/8/9 кл.) загальноосвіт. навч. закладів. – Х.: Гімназія, 2017.
6. Мерзляк А.Г., Полонський В.Б., Якір М.С. Геометрія: підруч. для (7/8/9 кл.) загальноосвіт. навч. закладів. – Х.: Гімназія, 2017.
7. Мерзляк А.Г., Полонський В.Б., Якір М.С. Збірник завдань для державної підсумкової атестації з математики: 9 клас. – Х.: Гімназія, 2020. – 160 с.
8. Мерзляк А.Г., Полонський В.Б., Якір М.С. Математика 5 клас: підруч. для закладів загальної середньої освіти. Вид. 2-ге, доопрац. Відповідно до чинної навч. програми. – Х.: Гімназія, 2018. – 272 с.
9. Мерзляк А.Г., Полонський В.Б., Якір М.С. Математика: підруч. для 6 кл. загальноосвіт. навч. закладів. – Х.: Гімназія, 2014. – 400 с.
10. Нелін Є.П. Алгебра в таблицях: навч. посіб. для учнів 7-11 кл., 7-ме. вид. – Х.: Гімназія, 2018. – 128 с.
11. Нелін Є.П. Геометрія в таблицях: навч. посіб. для учнів 7-11 кл., 7-ме. вид. – Х.: Гімназія, 2017. – 80 с.