



Міністерство освіти і науки України  
Нововолинський електромеханічний фаховий  
коледж

Циклова комісія природничо-  
математичних дисциплін, охорони праці,  
безпеки життєдіяльності та цивільного  
захисту

**ЗАТВЕРДЖУЮ:**

Директор коледжу



Олександр ТАНАСІЄНКО

«06» березня 2025 року

## **ПРОГРАМА СПІВБЕСІДИ З МАТЕМАТИКИ**

**для вступників на основі базової загальної середньої освіти**

**(9 класів)**

Розглянуто на засіданні екзаменаційної комісії з математики

Протокол №1 від «06» березня 2025 року

Голова комісії  Катерина ДАВИДЮК

## ПЕРЕДМОВА

Співбесіда зі вступниками проводиться з метою виявлення загальних знань з математики, перевірки рівня математичних умінь і навичок.

Програму вступної співбесіди з математики 2023 р. розроблено з урахуванням вимог Державного стандарту базової і повної загальної середньої освіти (Постанова Кабінету Міністрів України № 1392 від 23.11.2011р. в редакції від 01.09.2020) та чинної Навчальної програми з математики для учнів 5 – 9 класів загальноосвітніх навчальних закладів (наказ МОН від 07.06.2017 №804).

Програма складається з передмови та трьох розділів. Перший з них містить перелік основних тем та понять з математики та вказано вимоги до рівня загальноосвітньої підготовки вступників з математики. У другому розділі наведено критерії оцінювання відповіді на співбесіді з математики, у третьому — рекомендована література для підготовки.

### **1. ПЕРЕЛІК ОСНОВНИХ ТЕМ ТА ПОНЯТЬ З МАТЕМАТИКИ ТА ВИМОГИ ДО РІВНЯ ЗАГАЛЬНООСВІТНЬОЇ ПІДГОТОВКИ ВСТУПНИКІВ**

Вивчення математики в основній школі має забезпечити базову математичну підготовку учнів, що спрямована на їх загальний розвиток, формування математичної грамотності та є достатньою для реалізації обраного шляху подальшого здобуття освіти.

Зміст математичної освіти в основній школі структурується за такими змістовими лініями: *числа; вирази; рівняння і нерівності; функції; геометричні фігури; геометричні величини; елементи комбінаторики; початки теорії ймовірностей та елементи статистики*. Кожна з них розвивається з урахуванням завдань вивчення математики на певному ступені шкільної математичної освіти, вікових особливостей і зумовлених ними навчальних можливостей школярів. Для основної школи (5- 9 класи) виокремлюються такі теми з алгебри та геометрії та вимоги до рівня підготовки вступників:

Назва розділу, теми	Знання	Предметні уміння та способи навчальної діяльності
<b>АЛГЕБРА І ПОЧАТКИ АНАЛІЗУ</b>		
<b>Розділ: ЧИСЛА І ВИРАЗИ</b>		
<p><b>Раціональні та ірраціональні числа, їх порівняння та дії над ними</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• правила дій над цілими і раціональними числами;</li> <li>• порівняння дійсних чисел;</li> <li>• ознаки подільності на 2, 3, 5, 9, 10;</li> <li>• правила округлення цілих чисел і десяткових дробів;</li> <li>• означення кореня <math>n</math>-го степеня та арифметичного кореня;</li> <li>• властивості коренів;</li> <li>• означення степеня з натуральним, цілим та раціональним показником, їх властивості;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• розрізняти види чисел;</li> <li>• порівнювати дійсні числа, значення числових виразів, зокрема таких, що містять арифметичні квадратні корені (без використання обчислювальних засобів);</li> <li>• виконувати обчислення значень числових виразів, що містять арифметичні операції над дійсними числами;</li> <li>• виконувати дії над степенями з раціональним показником;</li> <li>• виконувати дії над наближеними значеннями</li> </ul>
<p><b>Відсотки. Основні задачі на відсотки</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• означення відсотка;</li> <li>• правила виконання відсоткових розрахунків;</li> <li>• формули простих і складних відсотків</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• знаходити відношення чисел у вигляді відсотка, відсоток від числа, число за значенням його відсотка;</li> <li>• розв'язувати задачі на відсоткові розрахунки, зокрема використовуючи формулу складних відсотків</li> </ul>
<p><b>Раціональні, ірраціональні, степеневі, показникові, логарифмічні, тригонометричні вирази та їх тотожні перетворення</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• змінна, вираз зі змінною та його область визначення;</li> <li>• рівність виразів; тотожність;</li> <li>• одночлени й многочлени та дії над ними;</li> <li>• формули скороченого множення;</li> <li>• алгебраїчні дроби та дії над ними;</li> <li>• означення і властивості логарифма: десятковий і натуральний логарифми;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• виконувати тотожні перетворення многочленів, алгебраїчних дробів, виразів, що містять степеневі, показникові, логарифмічні й тригонометричні функції та знаходити їх числове значення;</li> <li>• спрощувати показникові, логарифмічні та тригонометричні вирази;</li> <li>• виконувати перетворення виразів, що містять корені, згідно основних співвідношень;</li> <li>• доводити показникові, логарифмічні та тригонометричні тотожності</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• означення синуса, косинуса, тангенса, котангенса числового аргументу;</li> <li>• співвідношення між тригонометричними функціями одного й того самого аргументу;</li> <li>• формули зведення;</li> <li>• формули додавання й наслідки з них</li> </ul>	
--	--	--

### Розділ: РІВНЯННЯ І НЕРІВНОСТІ

<p>Лінійні, квадратні, раціональні, ірраціональні, показникові, логарифмічні, тригонометричні рівняння, нерівності та їх системи. Застосування рівнянь, нерівностей та їх систем до розв'язування текстових задач.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• рівняння, корені рівняння;</li> <li>• рівносильність рівнянь, рівняння-наслідки;</li> <li>• графік рівняння з двома змінними;</li> <li>• нерівності, рівносильні нерівності;</li> <li>• методи розв'язування систем лінійних рівнянь;</li> <li>• методи розв'язування раціональних, ірраціональних і трансцендентних рівнянь, нерівностей та їх систем</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• розв'язувати рівняння й нерівності першого і другого степеня, а також рівняння і нерівності, що зводяться до них;</li> <li>• розв'язувати системи рівнянь і нерівностей першого і другого степеня, а також ті, що зводяться до них;</li> <li>• розв'язувати рівняння і нерівності, що мають степеневі, показникові, логарифмічні і тригонометричні функції;</li> <li>• розв'язувати ірраціональні рівняння;</li> <li>• застосовувати загальні методи та прийоми (розкладання на множники, заміна змінної, застосування властивостей функцій) у процесі розв'язування рівнянь, нерівностей та їх систем;</li> <li>• користуватися графічним методом розв'язування та дослідження рівнянь, нерівностей та їх систем;</li> <li>• застосовувати рівняння, нерівності та їх системи до розв'язування текстових задач;</li> <li>• доводити нерівності;</li> <li>• розв'язувати рівняння й нерівності, що містять змінну під знаком модуля</li> </ul>
--	--	---

### Розділ: ФУНКЦІЇ

<p>Лінійні, квадратичні, степеневі, показникові, логарифмічні</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• означення функції;</li> <li>• способи задання функцій, основні властивості</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• знаходити область визначення, область значень функції;</li> <li>• визначати парність (непарність), періодичність функції;</li> </ul>
---	--	---

<p>та тригонометричні функції, їх основні властивості.</p> <p>Числові послідовності</p>	<p>та графіки вказаних функцій:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• функція, обернена до даної;</li> <li>• означення арифметичної і геометричної прогресій;</li> <li>• формули <math>n</math>-го члена арифметичної і геометричної прогресій;</li> <li>• формула суми <math>n</math> перших членів прогресій;</li> <li>• формула суми нескінченної геометричної прогресії із знаменником <math> q  &lt; 1</math></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• будувати графіки елементарних функцій, перелічених у змісті;</li> <li>• установлювати властивості числових функцій за їх графіками чи формулами;</li> <li>• застосовувати геометричні перетворення при побудові графіків функцій;</li> <li>• застосовувати формули для розв'язування задач на арифметичну і геометричну прогресії</li> </ul>
<p>Похідна функції, її геометричний та механічний зміст. Похідні елементарних функцій. Похідна суми, добутку й частки функцій. Похідна складеної функції</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• означення похідної функції в точці;</li> <li>• механічний та геометричний зміст похідної;</li> <li>• таблиця похідних елементарних функцій;</li> <li>• правила обчислення похідної суми, добутку, частки двох функцій;</li> <li>• похідна складеної функції</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• знаходити похідні елементарних функцій;</li> <li>• знаходити числове значення похідної функції для даного значення аргументу;</li> <li>• знаходити похідну суми, добутку і частки функцій;</li> <li>• знаходити похідну складеної функції;</li> <li>• розв'язувати задачі з використанням геометричного і механічного змісту похідної</li> </ul>
<p>Дослідження функції за допомогою похідної. Побудова графіків функцій</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• достатня умова зростання (спадання) функції на проміжку;</li> <li>• поняття екстремуму функції;</li> <li>• необхідна і достатня умови екстремуму функції;</li> <li>• найбільше і найменше значення функції</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• знаходити проміжки монотонності функції;</li> <li>• знаходити екстремуми функції за допомогою похідної, найбільше та найменше значення функції на заданому відрізку;</li> <li>• досліджувати функції за допомогою похідної та будувати графіки функцій;</li> <li>• розв'язувати прикладні задачі на знаходження найбільших і найменших значень</li> </ul>

<p><b>Первісна та визначений інтеграл. Застосування визначеного інтеграла до обчислення площ та об'ємів</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• означення первісної функції, визначеного інтеграла, криволінійної трапеції;</li> <li>• таблиця первісних елементарних функцій;</li> <li>• правила знаходження первісних;</li> <li>• формула Ньютона - Лейбніца.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• знаходити первісну з використанням таблиці первісних та правил знаходження первісних;</li> <li>• застосовувати формулу Ньютона - Лейбніца для обчислення визначеного інтеграла;</li> <li>• обчислювати площу криволінійної трапеції за допомогою інтеграла;</li> <li>• розв'язувати найпростіші прикладні задачі, що зводяться до знаходження інтеграла</li> </ul>
---	---	---

**Розділ: ЕЛЕМЕНТИ КОМБІНАТОРИКИ,  
ПОЧАТКИ ТЕОРІЇ ЙМОВІРНОСТЕЙ ТА ЕЛЕМЕНТИ СТАТИСТИКИ**

<p><b>Перестановки (без повторень), кількість перестановок. Розміщення (без повторень), кількість розміщень. Сполуки (без повторень), кількість комбінацій. Поняття ймовірності випадкової події. Найпростіші випадки підрахунку ймовірностей. Поняття про статистику. Статистичні характеристики рядів даних</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• формули для обчислення числа кожного виду сполук без повторень;</li> <li>• поняття ймовірності випадкової події, найпростіші випадки підрахунку ймовірностей;</li> <li>• означення статистичних характеристик рядів даних (розмах вибірки, мода, медіана, середнє значення випадкової величини)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• обчислювати кількість перестановок, розміщень, сполук;</li> <li>• застосовувати набуті знання до розв'язування найпростіших комбінаторних задач;</li> <li>• обчислювати у найпростіших випадках ймовірності випадкових подій;</li> <li>• застосовувати правила обчислення ймовірностей суми та добутку подій у процесі розв'язування нескладних задач;</li> <li>• обчислювати статистичні характеристики рядів даних (розмах вибірки, мода, медіана, середнє значення випадкової величини)</li> </ul>
---	---	--

**ГЕОМЕТРИЯ**

**Розділ: ПЛАНІМЕТРИЯ**

<p><b>Геометричні фігури та їх властивості.</b></p> <p><b>Аксиоми планіметрії. Найпростіші геометричні фігури на площині. Трикутники, чотирикутники, багатокутники, коло і круг. Вписані в коло та описані навколо кола багатокутники. Рівність і подібність</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• аксиоми планіметрії;</li> <li>• означення геометричних фігур на площині та їх властивості;</li> <li>• властивості трикутників, чотирикутників і правильних багатокутників;</li> <li>• властивості хорд і дотичних;</li> <li>• означення й ознаки рівності та подібності фігур;</li> <li>• види геометричних</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• застосовувати означення, властивості та ознаки зазначених у змісті програми геометричних фігур до розв'язування задач на доведення, обчислення, дослідження та побудову;</li> <li>• застосовувати здобуті знання до розв'язування задач практичного змісту;</li> <li>• розв'язувати трикутники</li> </ul>
--	---	--

геометричних фігур. Геометричні перетворення фігур	перетворень	
Геометричні величини та їх вимірювання. Довжина відрізка, кола та його частин. Градусна та радіанна міра кута. Площі фігур	<ul style="list-style-type: none"> <li>• міри довжини, площі геометричних фігур;</li> <li>• величина кута, вимірювання кутів;</li> <li>• формули довжини кола та його дуги;</li> <li>• формули для обчислення площ основних геометричних фігур</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• знаходити довжини відрізків, градусні міри кутів, площі геометричних фігур;</li> <li>• обчислювати довжину кола та його дуг, площу круга, сектора</li> </ul>
Координати та вектори. Координати точки. Координати середини відрізка. Рівняння прямої та кола. Рівні вектори. Колінеарні вектори. Координати вектора. Додавання векторів. Множення вектора на число. Кут між векторами. Скалярний добуток векторів	<ul style="list-style-type: none"> <li>• рівняння прямої та кола;</li> <li>• формула для обчислення відстані між точками та формула для обчислення координат середини відрізка</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• виконувати дії над векторами;</li> <li>• застосовувати вектори та координати у процесі розв'язування геометричних та найпростіших прикладних задач</li> </ul>
<b>Розділ: СТЕРЕОМЕТРИЯ</b>		
Геометричні фігури. Аксіоми стереометрії. Взаємне розміщення прямих і площин у просторі. Многогранники і тіла обертання, їх види та властивості. Побудови в просторі	<ul style="list-style-type: none"> <li>• аксіоми і теореми стереометрії;</li> <li>• означення геометричних фігур у просторі та їх властивості;</li> <li>• взаємне розміщення прямих і площин</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• зображати геометричні фігури та їх елементи на площині;</li> <li>• використовувати правила паралельного проектування;</li> <li>• будувати перерізи многогранників і тіл обертання;</li> <li>• застосовувати означення, властивості та ознаки поданих у програмі геометричних фігур до розв'язування задач</li> </ul>
Геометричні величини. Відстані. Міри кутів між прямими й площинами. Площі поверхонь та об'єми	<ul style="list-style-type: none"> <li>• означення відстані: від точки до площини; від прямої до паралельної їй площини; між паралельними площинами; між мимобіжними прямими;</li> <li>• міри кутів між прямими</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• визначати відстані та кути у просторових фігурах;</li> <li>• застосовувати означення і властивості відстаней та кутів у процесі розв'язування задач;</li> <li>• розв'язувати задачі на обчислення площ поверхонь та об'ємів геометричних фігур</li> </ul>

	й площинами: • формули площ поверхонь, об'ємів многогранників і тіл обертання.	
<b>Координати та вектори у просторі. Координати точки. Координати середини відрізка. Рівні вектори. Координати вектора. Додавання векторів. Множення вектора на число. Кут між векторами. Скалярний добуток векторів.</b>	• формула відстані між точками та формула для обчислення координат середини відрізка	• виконувати дії над векторами; • застосовувати вектори та координати для розв'язування задач

## II. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ВСТУПНОЇ СПІВБЕСІДИ МАТЕМАТИКИ

Оцінювання знань на співбесіді відбувається за дворівневою шкалою:

- рекомендовано до зарахування;
- не рекомендовано до зарахування.

До зарахування рекомендуються абітурієнти, які під час співбесіди продемонстрували високий, достатній та середній (допустимий) рівень теоретичних знань та практичних навичок з математики, зокрема:

Вступник:

- *знає* основні математичні твердження, поняття, співвідношення; *ілюструє* означення математичних понять, формулювань теорем і правил виконання математичних дій власними прикладами;
- *самостійно розв'язує* завдання обов'язкового рівня з достатнім поясненням;
- *записує* математичний вираз, формулу за словесним формулюванням і навпаки;
- *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 помилки;
- *розв'язує* завдання, передбачені програмою;
- *уміє частково або повністю аргументувати* обґрунтування математичних тверджень;
- *розв'язує* завдання з достатнім поясненням;
- *знає* передбачені програмою основні методи розв'язання завдання і вміє їх застосовувати з необхідним обґрунтуванням;
- *виявляє* варіативність мислення і раціональність у виборі способу розв'язання математичної проблеми.

Не рекомендуються до зарахування абітурієнти, які під час співбесіди продемонстрували початковий (недостатній) рівень теоретичних знань та практичних навичок з математики, зокрема:

Вступник:

- не має міцних знань в межах вимог шкільної програми;
- не знає основних математичних тверджень, понять, співвідношень;
- не вміє зображати основні геометричні фігури ;
- не вміє застосовувати теоретичний матеріал для виконання елементарних практичних завдань;
- допускає грубі помилки, виконуючи практичні завдання;
- не може виправити недоліки при підказці або зауваженні викладача.

### Загальні критерії оцінювання навчальних досягнень вступників

Рівні навчальних досягнень вступників	Бали 0-100	Критерії оцінювання навчальних досягнень вступників
I. Початковий	0-51	Вступник: <i>знає</i> основні математичні твердження, поняття, співвідношення; <i>ілюструє</i> означення математичних понять, формулювань теорем і правил виконання математичних дій власними прикладами; <i>самостійно розв'язує</i> завдання обов'язкового рівня з достатнім поясненням; <i>записує</i> математичний вираз, формулу за словесним формулюванням і навпаки
II. Середній	52-70	Вступник: <i>знає</i> залежності між елементами математичних об'єктів; <i>самостійно виправляє</i> вказані йому помилки; <i>розв'язує</i> завдання, передбачені програмою; <i>уміє частково або повністю аргументувати</i> обґрунтування математичних тверджень
III. Високий	71-100	Вступник: <i>вільно і правильно висловлює</i> відповідні математичні міркування. Знання, вміння й навички вступника повністю відповідають вимогам програми, зокрема, вступник: <i>усвідомлює</i> усі математичні факти, ідеї, <i>вміє доводити</i> передбачені програмою математичні твердження з достатнім обґрунтуванням; <i>розв'язує</i> завдання з повним поясненням, <i>знає</i> передбачені програмою основні методи розв'язання завдання і <i>вміє</i> їх застосовувати з необхідним обґрунтуванням.

Підсумкова оцінка за співбесіду з математики виставляється за 100-бальною шкалою.

Кожна правильна відповідь абітурієнта :

- за завдання і запитання №1, №2, №3 оцінюється максимально у 17 балів;
- за завдання і запитання №4 оцінюється максимально у 19 балів;
- за завдання і запитання №5 оцінюється максимально у 29 балів.

По закінченні співбесіди екзаменатор повідомляє абітурієнту про результати :

- **«рекомендований до зарахування»** (якщо кількість отриманих балів становить не менше 50) ;
- **«не рекомендований до зарахування»** ( якщо вступник має недостатні знання з основних питань дисципліни і кількість отриманих балів становить менше 50).

Інформація про результати співбесіди оголошується вступникові у день її проведення.

У разі використання заборонених джерел співбесіда припиняється, абітурієнт на вимогу члена комісії залишає аудиторію та одержує у підсумку нуль балів.

### ІІІ. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. **Математика.** Комплексна підготовка до ЗНО та ДПА/Уклад. : А.М.Капіносов та ін. – Тернопіль : Підручники і посібники, 2018. – 512 с.
2. **Капіносов А.М.** Математика : тренажер для підготовки до зовнішнього незалежного оцінювання і державної підсумкової атестації / А.М.Капіносов та ін. – Тернопіль : Підручники і посібники, 2018. –144 с.