

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ

«ЗАТВЕРДЖУЮ»  
Голова приймальної комісії  
Ректор  
Олексій ДНІПРОВ



**ПРОГРАМА СПІВБЕСІДИ**  
з математики  
для всіх спеціальностей

Затверджено на засіданні  
приймальної комісії,  
протокол №2 від 24 березня 2025 року

Програму склав:  
Доцент кафедри  
вищої математики



Олексій ЗАБАРИЛО

Київ - 2025

## Загальні положення

Співбесіда з математики проводиться фаховою атестаційною комісією для вступників, які здобули повну загальну середню освіту або освітньо-кваліфікаційний рівень молодшого спеціаліста (освітньо-професійний ступінь фахового молодшого бакалавра, освітній ступінь молодшого бакалавра) і бажають навчатись для здобуття ступеня бакалавра в Київському національному університеті будівництва і архітектури у 2025 році. Здавати вступний іспит з математики у формі співбесіди можуть тільки вступники, які користуються спеціальними умовами вступу та мають на це право відповідно до розділу 8 Порядку прийому на навчання для здобуття вищої освіти у 2025 році.

Програма складена на основі «Програми до зовнішнього незалежного оцінювання з математики», затвердженої МОН (наказ № 1513 від 04.12.2019 р.).

**Мета співбесіди з математики** – оцінити ступінь підготовленості вступників з математики з метою конкурсного відбору для навчання у КНУБА.

**Завдання співбесіди з математики** полягає у тому, щоб оцінити знання та вміння учасників вступних випробувань:

- будувати математичні моделі реальних об'єктів, процесів і явищ та досліджувати ці моделі засобами математики;
- виконувати математичні розрахунки (виконувати дії з числами, поданими в різних формах, дії з відсотками, складати та розв'язувати задачі на пропорції, наближені обчислення тощо);
- виконувати перетворення виразів (розуміти змістова значення кожного елемента виразу, знаходити допустимі значення змінних, знаходити числові значення виразів при заданих значеннях змінних тощо);
- будувати й аналізувати графіки найпростіших функціональних залежностей, досліджувати їхні властивості;
- розв'язувати рівняння, нерівності та їх системи, розв'язувати текстові задачі за допомогою рівнянь, нерівностей та їх систем;
- знаходити на рисунках геометричні фігури та встановлювати їхні властивості;
- знаходити кількісні характеристики геометричних фігур (довжини, величини кутів, площі, об'єми);
- розв'язувати найпростіші комбінаторні задачі та обчислювати ймовірності випадкових подій;
- аналізувати інформацію, що подана в графічній, табличній, текстовій та інших формах.

Назва розділу, теми	Вступник повинен знати	Предметні вміння та способи навчальної діяльності
<b>АЛГЕБРА І ПОЧАТКИ АНАЛІЗУ</b>		
<b>Розділ: ЧИСЛА І ВИРАЗИ</b>		
Дійсні числа (натуральні, цілі, раціональні та ірраціональні), порівняння чисел та дії з ними. Числові множини та співвідношення	<ul style="list-style-type: none"><li>- властивості дій з дійсними числами;</li><li>- правила порівняння дійсних чисел;</li><li>- ознаки подільності чисел на</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- розрізняти види чисел та числових проміжків;</li><li>- порівнювати дійсні числа;</li><li>- виконувати дії з дійсними числами;</li></ul>

між ними	<p>2, 3, 5, 9, 10;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- правила знаходження найбільшого спільного дільника та найменшого спільного кратного чисел;</li> <li>- правила округлення цілих чисел і десяткових дробів;</li> <li>- означення кореня n-го степеня та арифметичного кореня n-го степеня;</li> <li>- властивості коренів;</li> <li>- означення степеня з натуральним, цілим та раціональним показниками, їхні властивості;</li> <li>- числові проміжки;</li> <li>- модуль дійсного числа та його властивості</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- використовувати ознаки подільності;</li> <li>- знаходити найбільший спільний дільник та найменше спільне кратне кількох чисел;</li> <li>- знаходити неповну частку та остачу від ділення одного натурального числа на інше;</li> <li>- перетворювати звичайний дріб у десятковий та нескінченний періодичний десятковий дріб – у звичайний;</li> <li>- округлювати цілі числа і десяткові дроби;</li> <li>- використовувати властивості модуля до розв'язання задач</li> </ul>
Відношення та пропорції. Відсотки. Основні задачі на відсотки. Текстові задачі	<ul style="list-style-type: none"> <li>- відношення, пропорції;</li> <li>- основна властивість пропорції;</li> <li>- означення відсотка;</li> <li>- правила виконання відсоткових розрахунків;</li> <li>- розв'язувати задачі на відсоткові розрахунки та пропорції</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 та пропорції;</li> <li>- розв'язувати текстові задачі арифметичним способом</li> </ul>
Раціональні, ірраціональні, степеневі, показникові, логарифмічні, тригонометричні вирази та їхні перетворення	<ul style="list-style-type: none"> <li>- означення області допустимих значень змінних виразу зі змінними;</li> <li>- означення тотожно рівних виразів, тотожного перетворення виразу, тотожності;</li> <li>- означення одночлена та многочлена;</li> <li>- правила додавання, віднімання і множення одночленів та многочленів;</li> <li>- формули скороченого множення;</li> <li>- розклад многочлена на множники;</li> <li>- означення алгебраїчного дробу;</li> <li>- правила виконання дій з алгебраїчними дробами;</li> <li>- означення та властивості логарифма, десятковий і натуральний логарифми;</li> <li>- основна логарифмічна тотожність;</li> <li>- означення синуса, косинуса, тангенса, котангенса числового аргументу;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- виконувати тотожні перетворення раціональних, ірраціональних, степеневих, показникових, логарифмічних, тригонометричних виразів та знаходити їхнє числове значення при заданих значеннях змінних;</li> <li>- доводити тотожності</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- основна тригонометрична тотожність та наслідки з неї;</li> <li>- формули зведення;</li> <li>- формули додавання та наслідки з них</li> </ul>	
<b>Розділ: РІВНЯННЯ, НЕРІВНОСТІ ТА ЇХ СИСТЕМИ</b>		
Лінійні, квадратні, раціональні, ірраціональні, показникові, логарифмічні, тригонометричні рівняння, нерівності та їх системи. Застосування рівнянь, нерівностей та їх систем до розв'язування текстових задач	<ul style="list-style-type: none"> <li>- рівняння з однією змінною, означення кореня (розв'язку) рівняння з однією змінною;</li> <li>- нерівність з однією змінною, означення розв'язку нерівності з однією змінною;</li> <li>- означення розв'язку системи рівнянь, основні методи розв'язування систем;</li> <li>- рівносильні рівняння, нерівності та їх системи;</li> <li>- методи розв'язування раціональних, ірраціональних, показникових, логарифмічних, тригонометричних рівнянь і нерівностей</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- розв'язувати рівняння і нерівності першого та другого степенів, а також рівняння і нерівності, що зводяться до них;</li> <li>- розв'язувати системи рівнянь і нерівностей першого та другого степенів, а також ті, що зводяться до них;</li> <li>- розв'язувати рівняння і нерівності, що містять степеневі, показникові, логарифмічні та тригонометричні вирази;</li> <li>- розв'язувати ірраціональні рівняння і нерівності, а також їх системи;</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 і дослідження рівнянь, нерівностей та систем;</li> <li>- застосовувати рівняння, нерівності та системи до розв'язування текстових задач;</li> <li>- розв'язувати рівняння і нерівності, що містять змінну під знаком модуля;</li> <li>- розв'язувати рівняння, нерівності та системи з параметрами</li> </ul>
<b>Розділ: ФУНКЦІЇ</b>		
Числові послідовності	<ul style="list-style-type: none"> <li>- означення арифметичної та геометричної прогресій;</li> <li>- формули <math>n</math>-го члена арифметичної та геометричної прогресій;</li> <li>- формули суми <math>n</math> перших членів арифметичної та геометричної прогресій;</li> <li>- формула суми нескінченної геометричної прогресії зі знаменником <math> q  &lt; 1</math></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- розв'язувати задачі на арифметичну та геометричну прогресії</li> </ul>

<p>Функціональна залежність. Лінійні, квадратичні, степеневі, показникові, логарифмічні та тригонометричні функції, їхні основні властивості</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- означення функції, область визначення, область значень функції, графік функції;</li> <li>- способи задання функцій, основні властивості та графіки функцій, вказаних у назві теми;</li> <li>- означення функції, оберненої до заданої</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- знаходити область визначення, область значень функції;</li> <li>- досліджувати на парність (непарність), періодичність функцію;</li> <li>- будувати графіки елементарних функцій, вказаних у назві теми;</li> <li>- встановлювати властивості числових функцій, заданих формулою або графіком;</li> <li>- використовувати перетворення графіків функцій</li> </ul>
<p>Похідна функції, її геометричний та фізичний зміст. Похідні елементарних функцій. Правила диференціювання</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- означення похідної функції в точці;</li> <li>- фізичний та геометричний зміст похідної;</li> <li>- рівняння дотичної до графіка функції в точці;</li> <li>- таблиця похідних елементарних функцій;</li> <li>- правила знаходження похідної суми, різниці, добутку, частки двох функцій;</li> <li>- правило знаходження похідної складеної функції</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- знаходити похідні елементарних функцій;</li> <li>- знаходити числове значення похідної функції в точці для заданого значення аргументу;</li> <li>- знаходити похідну суми, різниці, добутку і частки двох функцій;</li> <li>- знаходити похідну складеної функції;</li> <li>- знаходити кутовий коефіцієнт і кут нахилу дотичної до графіка функції в точці;</li> <li>- розв'язувати задачі з використанням геометричного та фізичного 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>- екстремуми функції;</li> <li>- означення найбільшого і найменшого значень 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;</li> <li>- досліджувати функції за допомогою похідної та будувати їх графіки;</li> <li>- розв'язувати прикладні задачі на знаходження найбільших і найменших значень</li> </ul>
<p>Первісна та визначений інтеграл. Застосування визначеного інтеграла до обчислення площ плоских фігур</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- означення первісної функції, визначеного інтеграла, криволінійної трапеції;</li> <li>- таблиця первісних функцій;</li> <li>- правила знаходження первісних;</li> <li>- формулу Ньютона - Лейбніца</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- знаходити первісну, використовуючи її основні властивості;</li> <li>- застосовувати формулу Ньютона-Лейбніца для обчислення визначеного інтеграла;</li> <li>- обчислювати площі плоских фігур за допомогою інтеграла</li> </ul>
<p><b>Розділ: ЕЛЕМЕНТИ КОМБІНАТОРИКИ, ПОЧАТКИ ТЕОРІЇ ІМОВІРНОСТЕЙ ТА ЕЛЕМЕНТИ СТАТИСТИКИ</b></p>		
<p>Перестановки, комбінації, розміщення (без повторень).</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- означення перестановки, комбінації, розміщення (без</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- розв'язувати нескладні задачі комбінаторного характеру;</li> </ul>

<p>Комбінаторні правила суми та добутку. Ймовірність випадкової події. Вибіркові характеристики</p>	<p>повторень);          - комбінаторні правила суми та добутку;          - класичне означення ймовірності події, найпростіші випадки підрахунку ймовірностей подій;          - означення вибірових характеристик рядів даних (розмаху вибірки, моди, медіани, середнього значення);          - графічну, табличну, текстову та інші форми подання статистичної інформації</p>	<p>- обчислювати ймовірності випадкових подій;          - обчислювати та аналізувати вибіркові характеристики рядів даних (розмах вибірки, моди, медіану, середнє значення)</p>
---	---	---

## ГЕОМЕТРІЯ

### Розділ: ПЛАНІМЕТРІЯ

<p>Найпростіші геометричні фігури на площині та їх властивості</p>	<p>- поняття точки і прямої, променя, відрізка, ламаної, кута;          - аксіоми 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;          - теорему Фалеса, узагальнену теорему Фалеса</p>	<p>- застосовувати означення, ознаки та властивості найпростіших геометричних фігур до розв'язування планіметричних задач та задач практичного змісту</p>
<p>Коло та круг</p>	<p>- коло, круг та їх елементи;          - центральні, вписані кути та їх властивості;          - властивості двох хорд, що перетинаються;          - дотичну до кола та її властивості</p>	<p>- застосовувати набуті знання до розв'язування планіметричних задач та задач практичного змісту</p>
<p>Трикутники</p>	<p>- види трикутників та їхні основні властивості;          - ознаки рівності трикутників;          - медіану, бісектрису, висоту трикутника та їх властивості;          - теорему про суму кутів трикутника;          - нерівність трикутника;          - середню лінію трикутника та її властивості;          - коло, описане навколо трикутника, і коло, вписане в трикутник;          - теорему Піфагора, пропорційні відрізки</p>	<p>- класифікувати трикутники за сторонами та кутами;          - розв'язувати трикутники;          - застосовувати означення та властивості різних видів трикутників до розв'язування планіметричних задач та задач практичного змісту;          - знаходити радіуси кола, описаного навколо трикутника, і кола, вписаного в трикутник</p>

	<p>прямокутного трикутника;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- співвідношення між сторонами і кутами прямокутного трикутника;</li> <li>- теорему синусів;</li> <li>- теорему косинусів</li> </ul>	
Чотирикутники	<ul style="list-style-type: none"> <li>- чотирикутник та його елементи;</li> <li>- паралелограм та його властивості;</li> <li>- ознаки паралелограма;</li> <li>- прямокутник, ромб, квадрат, трапецію та їх властивості;</li> <li>- середню лінію трапеції та її властивості;</li> <li>- вписані в коло та описані навколо кола чотирикутники</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- застосовувати означення, ознаки та властивості різних видів чотирикутників до розв'язування планіметричних задач та задач практичного змісту</li> </ul>
Многокутники	<ul style="list-style-type: none"> <li>- многокутник та його елементи, опуклий многокутник;</li> <li>- периметр многокутника;</li> <li>- сума кутів опуклого многокутника;</li> <li>- правильний многокутник та його властивості;</li> <li>- вписані в коло та описані навколо кола многокутники</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- застосовувати означення та властивості многокутників до розв'язування планіметричних задач та задач практичного змісту</li> </ul>
Геометричні величини та їх вимірювання	<ul style="list-style-type: none"> <li>- довжину відрізка, кола та його дуги;</li> <li>- величину кута, вимірювання кутів;</li> <li>- формули для обчислення площі трикутника, паралелограма, ромба, квадрата, трапеції, правильного многокутника, круга, кругового сектора та сегмента</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- знаходити довжини відрізків, градусні та радіанні міри кутів, площі геометричних фігур;</li> <li>- обчислювати довжину кола та його дуг, площу круга, кругового сектора та сегмента;</li> <li>- використовувати формули площ геометричних фігур до розв'язування планіметричних задач та задач практичного змісту</li> </ul>
Координати та вектори на площині	<ul style="list-style-type: none"> <li>- прямокутну систему координат на площині, координати точки;</li> <li>- формулу для обчислення відстані між двома точками та формулу для обчислення координат середини відрізка;</li> <li>- рівняння прямої та кола;</li> <li>- поняття вектора, довжина вектора, колінеарні вектори, рівні вектори, координати вектора;</li> <li>- додавання, віднімання векторів, множення вектора на число;</li> <li>- розклад вектора за двома неколінеарними векторами;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- знаходити координати середини відрізка та відстань між двома точками;</li> <li>- складати рівняння прямої та рівняння кола;</li> <li>- виконувати дії з векторами;</li> <li>- знаходити скалярний добуток векторів;</li> <li>- застосовувати координати і вектори до розв'язування планіметричних задач та задач практичного змісту</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- скалярний добуток векторів та його властивості;</li> <li>- формула для знаходження кута між векторами, що задані координатами;</li> <li>- умови колінеарності та перпендикулярності векторів, що задані координатами</li> </ul>	
Геометричні перетворення	<ul style="list-style-type: none"> <li>- основні види та зміст геометричних перетворень на площині (рух, симетрію відносно точки та відносно прямої, поворот, паралельне перенесення, перетворення подібності, гомотетію);</li> <li>- ознаки подібності трикутників;</li> <li>- відношення площ подібних фігур</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- використовувати властивості основних видів геометричних перетворень, ознаки подібності трикутників до розв'язування планіметричних задач та задач практичного змісту</li> </ul>
<b>Розділ: СТЕРЕОМЕТРІЯ</b>		
Прямі та площини у просторі	<ul style="list-style-type: none"> <li>- аксіоми і теореми стереометрії;</li> <li>- взаємне розміщення прямих у просторі, прямої та площини у просторі, площин у просторі;</li> <li>- ознаки паралельності прямих, прямої і площини, площин;</li> <li>- паралельне проектування;</li> <li>- ознаки перпендикулярності прямої і площини, двох площин;</li> <li>- проекцію похилої на площину, ортогональну проекцію;</li> <li>- пряму та обернену теореми про три перпендикуляри;</li> <li>- відстань від точки до площини, від точки до прямої, від прямої до паралельної їй площини, між паралельними прямими, між паралельними площинами, між мимобіжними прямими;</li> <li>- ознаку мимобіжності прямих;</li> <li>- кут між прямими, прямою та площиною, площинами</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- застосовувати означення, ознаки та властивості паралельних і перпендикулярних прямих і площин до розв'язування стереометричних задач та задач практичного змісту;</li> <li>- знаходити зазначені відстані та величини кутів у просторі</li> </ul>
Многогранники, тіла та поверхні обертання	<ul style="list-style-type: none"> <li>- двогранний кут, лінійний кут двогранного кута;</li> <li>- многогранники та їх елементи, основні види многогранників: призму, паралелепіпед, піраміду, зрізану піраміду;</li> <li>- тіла і поверхні обертання та їх елементи, основні види тіл і</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- розв'язувати задачі на обчислення площ поверхонь та об'ємів геометричних тіл;</li> <li>- встановлювати за розгорткою поверхні вид геометричного тіла;</li> <li>- застосовувати означення та властивості основних видів многогранників, тіл і</li> </ul>



	<p>поверхонь обертання: циліндр, конус, зрізаний конус, кулю, сферу;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- перерізи многогранників та тіл обертання площиною;</li> <li>- комбінації геометричних тіл;</li> <li>- формули для обчислення площ поверхонь, об'ємів многогранників і тіл обертання</li> </ul>	<p>поверхонь обертання до розв'язування стереометричних задач та задач практичного змісту</p>
<p>Координати та вектори у просторі</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- прямокутну систему координат у просторі, координати точки;</li> <li>- формулу для обчислення відстані між двома точками та формулу для обчислення координат середини відрізка;</li> <li>- поняття вектора, довжину вектора, колінеарні вектори, рівні вектори, координати вектора;</li> <li>- додавання, віднімання векторів, множення вектора на число;</li> <li>- скалярний добуток векторів та його властивості;</li> <li>- формулу для знаходження кута між векторами, що задані координатами;</li> <li>- умови колінеарності та перпендикулярності векторів, що задані координатами</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- знаходити координати середини відрізка та відстань між двома точками;</li> <li>- виконувати дії з векторами;</li> <li>- знаходити скалярний добуток векторів;</li> <li>- застосовувати координати і вектори до розв'язування стереометричних задач та задач практичного змісту</li> </ul>

### Структура екзаменаційного білета та критерії оцінювання

Тестові завдання з математики передбачають виконання 18 завдань. За виконання завдань кожного рівня виставляється така кількість балів:

ЗАВДАННЯ 1-12 з вибором однієї відповіді: правильна відповідь – 4 бали, неправильна або дві відповіді – 0 балів.

ЗАВДАННЯ 13-18 відкритої форми з короткою відповіддю: правильна відповідь: 8 балів (завд. 13-16), 10 балів (завд. 17-18), неправильна або дві відповіді – 0 балів.

Оцінювання знань вступників на вступних випробуваннях здійснюється за шкалою від 100 до 200 балів. Оцінка за співбесіду з математики формується шляхом додавання до 100 набраної кількості тестових балів.

Вступник, який показав недостатній рівень знань та отримав негативну оцінку («незадовільно») не може бути рекомендований до зарахування.