

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**

**СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ А.С. МАКАРЕНКА**

**ФІЗИКО-МАТЕМАТИЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ**

«Затверджую»

Голова приймальної комісії

Сумського державного педагогічного  
університету імені А.С. Макаренка

\_\_\_\_\_ проф. Ю.О. Лянной

15 травня 2022 р.



**ПРОГРАМА ІНДИВІДУАЛЬНОЇ УСНОЇ СПІВБЕСІДИ  
З МАТЕМАТИКИ  
ДЛЯ ВСТУПУ НА НАВЧАННЯ  
ДЛЯ ЗДОБУТТЯ СТУПЕНЯ БАКАЛАВРА  
НА ОСНОВІ ПОВНОЇ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ**

Розглянута на засіданні

Приймальної комісії

«15» травня 2022 р.

Протокол № 8

Суми – 2022

Програма індивідуальної усної співбесіди з математики для вступу на навчання для здобуття ступеня Бакалавра на основі повної загальної середньої освіти

Ухвалена на засіданні кафедри математики, фізики та методик їх навчання від 12 травня 2022 р. протокол № 10/1

Завідувач кафедри математики, фізики та методик їх навчання

\_\_\_\_\_ проф. О.С. Чашечникова

Голова комісії

\_\_\_\_\_ доц. М. Г. Друшляк

## ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

На індивідуальній усній співбесіді з математики вступник до Сумського державного педагогічного університету імені А.С. Макаренка повинен показати:

а) чіткі знання математичних означень і теорем, передбачених програмою з математики для середньої школи, вміння доводити ці теореми;

б) вміння точно і стисло висловити математичну думку в усному і письмовому викладі, використовувати відповідну символіку;

в) впевнене володіння математичними знаннями і навичками, передбаченими програмою, вміння застосовувати їх при розв'язуванні задач.

Програма з математики складається з трьох розділів. У першому з них наведені основні математичні поняття і факти, якими повинен володіти вступник (вміти правильно їх використовувати при розв'язуванні задач, посилатися при доведенні теорем). У другому розділі вказано теореми, які необхідно вміти доводити. Зміст теоретичної частини екзаменів повинен базуватися на цьому розділі. У третьому розділі перелічено основні математичні уміння і навички, якими повинен володіти вступник.

### ЗМІСТ ПРОГРАМИ

#### Основні математичні поняття і факти

Зміст програми відповідає програмі зовнішнього незалежного оцінювання з математики, результатів навчання математики, здобутих на основі повної загальної середньої освіти.

Назва розділу, теми	Зміст навчального матеріалу	Компетентності
	<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	<ul style="list-style-type: none"><li>- властивості дій з дійсними числами;</li><li>- правила порівняння дійсних чисел;</li><li>- ознаки подільності чисел на 2,3,5,9,10;</li><li>- правила знаходження найбільшого спільного дільника та найменшого спільного кратного чисел;</li><li>- правила округлення цілих чисел і десяткових дробів;</li><li>- означення кореня <math>n</math>-го степеня та та арифметичного кореня <math>n</math>-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>- розрізняти види чисел та числових проміжків;</li><li>- порівнювати дійсні числа;</li><li>- виконувати дії з дійсними числами;</li><li>- використовувати ознаки подільності;</li><li>- знаходити найбільший спільний дільник та найменше спільне кратне двох чисел;</li><li>- знаходити неповну частку та остачу відділення одного натурального числа та інше;</li><li>- перетворювати звичайний дріб у десятковий;</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>- основну властивість пропорції;</li> <li>- означення відсотка;</li> <li>- правила виконання відсоткових розрахунків</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 тотожно рівних виразів, тотожного перетворення виразу, тотожності;</li> <li>- означення одночлені і 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 дробового раціонального виразу;</li> <li>- правила виконання дій з дробовими раціональними виразами;</li> <li>- означення та властивості логарифма;</li> <li>- основна логарифмічна тотожність;</li> <li>- означення синуса, косинуса, тангенса числового аргументу;</li> <li>- основні співвідношення між тригонометричними функціями одного аргументу;</li> <li>- формули зведення;</li> <li>- формули додавання та наслідки з них</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> </ul>
<b>Розділ. РІВНЯННЯ, НЕРІВНОСТІ ТА ЇХНІ СИСТЕМИ</b>		
Лінійні, квадратні, раціональні, ірраціональні, тригонометричні рівняння. Лінійні, квадратні, показникові, логарифмічні нерівності. Системи лінійних рівнянь і нерівностей. Розв'язування текстових задач за допомогою рівнянь та їхніх систем	<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>- методи розв'язування раціональних, ірраціональних, показникових, логарифмічних, тригонометричних рівнянь;</li> <li>- методи розв'язування лінійних, квадратних, показникових, логарифмічних 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 лінійних рівнянь і нерівностей, а також ті, що зводяться до них;</li> <li>- розв'язувати рівняння, що містять дробові раціональні, степеневі, показникові, логарифмічні та тригонометричні вирази;</li> <li>- розв'язувати нерівності, що містять степеневі, показникові, логарифмічні вирази;</li> <li>- розв'язувати рівняння й нерівності, використовуючи означення та властивості модуля;</li> <li>- застосовувати загальні методи та прийоми (розкладання на множники, заміна змінної,</li> </ul>

		застосування властивостей мі графіків функцій) у процесі розв'язування рівнянь, нерівностей та їхніх систем; - аналізувати та досліджувати рівняння, їхні системи та нерівності залежно від коефіцієнтів; - застосовувати рівняння, нерівності та системи рівнянь до розв'язування текстових задач
	<b>Розділ. ФУНКЦІЇ</b>	
Числові послідовності	- означення арифметичної та геометричної прогресій; - формули n-го члена арифметичної та геометричної прогресій; - формули суми n перших членів арифметичної та геометричної прогресій	- розв'язувати задачі на арифметичну та геометричну прогресії
Функціональна залежність. Лінійні, квадратичні, степеневі, показникові, логарифмічні та тригонометричні функції, їхні основні властивості	- означення функції, області визначення, області значень функції, графік функції; - способи задання функцій, основні властивості та графіки функцій	- знаходити область визначення, область значень функції; - досліджувати на парність (непарність) функцію; - будувати графіки лінійних, квадратичних, степеневих, показникових, логарифмічних та тригонометричних функцій; - встановлювати властивості числових функцій, заданих формулою або графіком; - використовувати перетворення графіків функцій
Похідна функції, її геометричний та фізичний зміст. Таблиця похідних та правила диференціювання	- означення похідної функції в точці; - фізичний та геометричний зміст похідної; - таблицю похідних функцій; - правила знаходження похідної суми, добутку, частки двох функцій	- знаходити похідні функції; - знаходити числове значення похідної функції в точці для заданого значення аргументу; - знаходити похідну суми, добутку і частки двох функцій; - знаходити кутовий коефіцієнт і кут нахилу дотичної до графіка функцій в даній точці; - розв'язувати задачі з використанням геометричного та фізичного змісту похідної
Дослідження функції за допомогою похідної. Побудова графіків функцій	- достатню умову зростання (спадання) функції на проміжку; - екстремуми функції; - означення найбільшого і найменшого значень функції	- знаходити проміжки монотонності функції; - знаходити екстремуми функції за допомогою похідної, найбільше та найменше значення функції; - досліджувати функції за допомогою похідної та будувати їх графіки; - розв'язувати прикладні задачі на знаходження найбільших і найменших значень

Первісна та визначений інтеграл. Застосування визначеного інтеграла до обчислення площ плоских фігур	<ul style="list-style-type: none"> <li>- означення первісної функції, визначеного інтеграла, криволінійної трапеції;</li> <li>- таблицю первісних функцій;</li> <li>- правила знаходження первісних</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- знаходити первісну, використовуючи її основні властивості;</li> <li>- обчислювати площу плоских фігур за допомогою інтеграла</li> </ul>
	<b>Розділ. ЕЛЕМЕНТИ КОМБІНАТОРИКИ, ПОЧАТКИ ТЕОРІЇ ЙМОВІРНОСТЕЙ ТА ЕЛЕМЕНТИ МАТЕМАТИЧНОЇ СТАТИСТИКИ</b>	
Перестановки, комбінації, розміщення (без повторень). Комбінаторні правила суми та добутку. Ймовірність випадкової події. Вибіркові характеристики	<ul style="list-style-type: none"> <li>- означення перестановки, комбінації, розміщень (без повторень);</li> <li>- комбінаторні правила суми та добутку;</li> <li>- класичне означення ймовірностей події;</li> <li>- означення вибірових характеристик рядів даних (розмаху вибірки, моди, медіани, середнього значення);</li> <li>- графічну, табличну, текстову та інші форми подання статистичних даних</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- розв'язувати задачі, використовуючи перестановки, комбінації, розміщення (без повторень), комбінаторні правила суми та добутку;</li> <li>- обчислювати ймовірності випадкових подій, користуючись її означенням і комбінаторними схемами;</li> <li>- обчислювати та аналізувати вибіркові характеристики рядів даних (розмах вибірки, моду, медіану, середнє значення)</li> </ul>
	<b>ГЕОМЕТРІЯ</b>	
	<b>Розділ. ПЛАНІМЕТРІЯ</b>	
Елементарні геометричні фігури на площині та їх властивості	<ul style="list-style-type: none"> <li>- поняття точки та прямої, променя, відрізка, ламаної кута;</li> <li>- аксіоми планіметрії;</li> <li>- суміжні та вертикальні кути, бісектрису кута;</li> <li>- властивості суміжних та вертикальних кутів;</li> <li>- паралельні та перпендикулярні прямі;</li> <li>- відстань між паралельними прямими;</li> <li>- перпендикуляр і похилу, серединний перпендикуляр, відстань від точки до прямої;</li> <li>- ознаки паралельності прямих;</li> <li>- теорему Фалеса, узагальнену теорему Фалеса</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- застосовувати означення, ознаки та властивості елементарних геометричних фігур до розв'язування планіметричних задач практичного змісту</li> </ul>
Коло та круг	<ul style="list-style-type: none"> <li>- коло, круг та їхні елементи;</li> <li>- центральні, вписані кути та їхні властивості;</li> <li>- дотичну до кола та її властивості</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- застосовувати набуті знання до розв'язування планіметричних задач та задач практичного змісту</li> </ul>
Трикутники	<ul style="list-style-type: none"> <li>- види трикутників та їхні основні властивості;</li> <li>- ознаки рівності трикутників;</li> <li>- медіану, бісектрису, висоту трикутника та їхні властивості;</li> <li>- теорему про суму кутів трикутника;</li> <li>- нерівність трикутника;</li> <li>- середню лінію трикутника та її властивості;</li> <li>- коло, описане навколо</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- класифікувати трикутники за сторонами та кутами;</li> <li>- розв'язувати трикутники;</li> <li>- застосовувати означення та властивості різних трикутників до розв'язування планіметричних задач та задач практичного змісту;</li> <li>- визначати елементи кола, описаного навколо трикутника, і кола, вписаного в трикутник</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>трикутника, і коло, вписане в трикутник;</li> <li>- теорему Піфагора;</li> <li>- співвідношення між сторонами і кутами прямого трикутника;</li> <li>- теорему синусів;</li> <li>- теорему косинусів;</li> <li>- подібні трикутники, ознаки подібності трикутників</li> </ul>	
Чотирикутники	<ul style="list-style-type: none"> <li>- чотирикутники та його елементи;</li> <li>- паралелограм, його властивості й ознаки;</li> <li>- прямокутник, ромб, квадрат та їхні властивості;</li> <li>- трапеція, середню лінію трапеції та її властивості;</li> <li>- вписані в коло та описані навколо кола чотирикутники;</li> <li>- сума кутів чотирикутника</li> </ul>	- застосовувати означення, ознаки та властивості різних видів чотирикутника до розв'язування планіметричних задач і задач практичного змісту
Многокутники	<ul style="list-style-type: none"> <li>- многокутники та його елементи;</li> <li>- периметр многокутника;</li> <li>- правильний многокутник та його властивості;</li> <li>- вписані в коло та описані навколо кола многокутники</li> </ul>	- застосовувати означення та властивості многокутників до розв'язування планіметричних задач і задач практичного змісту
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, сектора</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 та сектора;</li> <li>- використовувати формули площ геометричних фігур до розв'язування планіметричних задач і 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, нульового вектора, модуля вектора, колінеарні вектори, протилежні вектори, рівні вектори, координати вектора;</li> <li>- додавання, віднімання векторів, множення вектора на число;</li> <li>- кут між векторами;</li> <li>- скалярний добуток векторів</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 вивчені формули й рівняння фігур до розв'язування задач</li> </ul>
Геометричні переміщення	<ul style="list-style-type: none"> <li>- основні види та зміст геометричних переміщень на площині (рух, симетрію відносно точки та відносно прямої, поворот, паралельне перенесення);</li> <li>- рівність фігур</li> </ul>	- використовувати властивості основних видів геометричних переміщень до розв'язування планіметричних задач і задач практичного змісту
<b>Розділ. СТЕРЕОМЕТРІЯ</b>		
Прямі та площини у просторі	<ul style="list-style-type: none"> <li>- аксіоми стереометрії;</li> <li>- взаємне розміщення прямих у</li> </ul>	- застосовувати означення та властивості паралельних і

	<p>просторі, прямої та площини у просторі, площин у просторі;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- паралельність прямих, прямої та площини, площин;</li> <li>- паралельне проектування;</li> <li>- перпендикулярність прямих, прямої та площин, двох площин;</li> <li>- теорема про три перпендикуляри;</li> <li>- відстань від точки до площини, від прямої до паралельної їй площини, між паралельними площинами;</li> <li>- кут між прямими, прямою та площиною, площинами</li> </ul>	<p>перпендикулярних прямих і площин до розв'язування стереометричних задач та задач практичного змісту;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знаходити зазначені відстані та величини кутів у просторі</li> </ul>
<p>Многогранники, тіла обертання</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- двогранний кут</li> <li>- многогранники та їхні елементи, основні види многогранників: призму, паралелепіпед, піраміду;</li> <li>- тіла обертання, основні види тіл обертання: циліндр, конус, куля, сфера;</li> <li>- перерізи многогранників;</li> <li>- перерізи циліндра і конуса: осьові перерізи, перерізи площинами, паралельними їхнім основам;</li> <li>- переріз кулі площиною;</li> <li>- формули для обчислення площ поверхонь та об'ємів призми та піраміди;</li> <li>- формули для обчислення площ поверхонь та об'ємів циліндра, конуса, кулі;</li> <li>- формули для обчислення площі сфери</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- розв'язувати задачі, зокрема, практичного змісту на обчислення об'ємів і площ поверхонь геометричних тіл</li> </ul>
<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, модуль вектора, колінеарні вектори, рівні вектори, координати вектора;</li> <li>- додавання, віднімання векторів, множення вектора на число;</li> <li>- скалярний добуток векторів;</li> <li>- кут між векторами;</li> <li>- формулу для обчислення кута між векторами;</li> <li>- симетрія відносно початку координат та координатних площин</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>- використовувати аналогію між векторами і координатами на площині й у просторі до розв'язування стереометричних задач і задач практичного змісту</li> </ul>



### Критерії оцінювання знань та умінь абітурієнтів

Згідно вимог до оцінювання є виявлення та оцінювання навчальних досягнень абітурієнтів, які структуровані у навчальних програмах з математики.

Відповідно до ступеня оволодіння знаннями і способами діяльності, абітурієнти можуть бути рекомендовані або не рекомендовані до участі в конкурсі.

Співбесіда містить 10 завдань для проведення вступного іспиту з математики у формі тестування. Зміст завдань відповідає програмі шкільного курсу математики.

При оцінюванні відповіді абітурієнта враховується кількість правильних відповідей на тестове завдання – 11 балів, якщо вказано правильну відповідь, 0 балів, якщо вказано неправильну відповідь, або відповіді на завдання не надано (таблиця 1).

Таблиця 1

Кількість правильних відповідей	Бал за шкалою 100-200
0	<100
1	100
2	111
3	122
4	133
5	144
6	155
7	166
8	177
9	188
10	200

Загальна кількість тестових балів – 200. Вказані завдання оцінюються з урахуванням наведеного розв'язання. Поріг проходження тесту – 100 балів. Якщо абітурієнт не набрав 100 балів, то співбесіда вважається не складеною і абітурієнт не може брати участь у конкурсному відборі.

## ЛІТЕРАТУРА

### Основна

1. Програма зовнішнього незалежного оцінювання з математики // [www.mon.gov.ua](http://www.mon.gov.ua)
2. Дворецька Л.П. Математика: зовнішнє оцінювання: навчальний посібник для підготовки до ЗНО учнів загальноосвітніх навчальних закладів / Л.П. Дворецька, Ю.О. Захарійченко, А.Г. Мерзляк та ін. – Укр. Центр оцінювання якості освіти. – К., 2009. – 64 с.
3. Збірник завдань для державної підсумкової атестації з математики. 11 клас: у 2 кн./ М.І. Бурда, О.Я. Біляніна, О.Я. Вашуленко та ін. – Х.: Гімназія, 2009. Кн.1. – 224 с., Кн. 2. – 224 с.
4. Математика: комплексна підготовка до зовнішнього незалежного оцінювання і державної підсумкової атестації/ Є.П. Нелін, О.М. Роганін.– Х.: Гімназія, 2009. – 280 с.
5. Мальцева Н. О., Роєва Т. Г. Геометрія. Готуємось до зовнішнього незалежного оцінювання. – Х.: Країн мрій, 2009. – 224 с.
6. Математика. Тести. 5-12 класи: посібник / В.І. Лагно, О.А. Москаленко, В.О. Марченко та ін.. – 2-ге вид., стер. – К.: Академвидав, 2009. – 320 с.
7. Повний курс математики у тестах/ Ю. О. Захарійченко, О.В. Школьний, Л.І. Захарійченко, О.В. Школьна.– Х.: «Ранок», 2011. – 496 с.

### Додаткова

1. Нелін Є.П. Алгебра і початки аналізу: Підручник для 10 класу ЗНЗ: академічний рівень / Є.П. Нелін. – Х.: Гімназія, 2010. – 416 с.
2. Нелін Є.П. Алгебра. 11 клас: академічний рівень, профільний рівень / Є.П. Нелін, О.Є. Долгова. – Х.: Гімназія, 2011. – 448 с.
3. Навчальна програма з математики для загальноосвітніх навчальних закладів, 10-11 класи (Профільний рівень, для класів з поглибленим вивченням математики) // Математика в школі. – 2011. – № 7-8.
4. Навчальна програма з математики для загальноосвітніх навчальних закладів, 10-11 класи (Рівень стандарту, академічний рівень) // Математика в школі. – 2011. – № 6.
5. Мерзляк А.Г. Алгебра і початки аналізу: Підручник для 10-го класу ЗНЗ: академічний рівень / А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонський, Д.А.Номіровський, М.С. Якір. – Х.: Гімназія, 2010. – 352 с.
6. Мерзляк А.Г. Алгебра: Підручник для 11-го класу з поглибленим вивченням математики у 2 част. / А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонський, Д.А.Номіровський М.С. Якір. – Х.: Гімназія, 2011. – Ч.2. – 272 с.
7. Мерзляк А.Г. Алгебра: Підручник для 11-го класу ЗНЗ: академічний рівень, профільний рівень / А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонський, Д.А.Номіровський М.С. Якір. – Х.: Гімназія, 2011. – 431 с.
8. Лукашова Т.Д., Петренко С.В., Семенихіна О.В. Математика–абітурієнту. – Суми: СДПУ, 2007. – 52 с.
9. Ципкін О.Г. Довідник з математики для середніх навчальних закладах/ О.Г. Ципкін. – К.: Наука, 1993. – 416 с.