

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДВНЗ «Ужгородський національний університет»
Приймальна комісія

ЗАТВЕРДЖЕНО

Голова Приймальної комісії,
ректор ДВНЗ «УжНУ»



Володимир СМОЛАНКА

07 травня 2023 р.

ПРОГРАМА ТА ПОРЯДОК ОЦІНЮВАННЯ
індивідуальної усної співбесіди з математики
для вступників на навчання в ДВНЗ «УжНУ» в 2023 році,
які мають право на зарахування до ДВНЗ «УжНУ»
за результатами індивідуальної усної співбесіди

РОЗРОБЛЕНО

Предметною екзаменаційною
комісією з математики

Голова комісії Н.Юрченко Наталія ЮРЧЕНКО

Мета індивідуальної усної співбесіди з математики. Оцінити ступінь підготовленості учасників випробування з математики з метою конкурсного відбору для навчання у ДВНЗ «Ужгородський національний університет».

Завдання співбесіди з математики полягає у тому, щоб оцінити рівень теоретичних знань та практичних навичок вступників, зокрема на володіння компетентностями учасників:

- будувати математичні моделі реальних об'єктів, процесів і явищ та досліджувати ці моделі засобами математики;
- здатність виконувати математичні розрахунки (виконувати дії з числами, поданими в різних формах, дії з відсотками, складати та розв'язувати задачі на наближені обчислення, пропорції тощо);
- перетворювати числові та буквені вирази (розуміти змістове значення кожного елемента виразу, спрощувати вирази та обчислювати значення числових виразів, знаходити числові значення виразів при заданих значення змінних тощо);
- будувати й аналізувати графіки функціональних залежностей, рівнянь та нерівностей, досліджувати їхні властивості;
- використовувати похідну та інтеграл до розв'язування задач практичного змісту;
- застосовувати загальні методи та прийоми у процесі розв'язування рівнянь, нерівностей та їхніх систем, аналізувати отримані розв'язки та їхню кількість;
- розв'язувати текстові задачі та задачі практичного змісту з алгебри і початків аналізу, геометрії;
- знаходити на рисунках геометричні фігури та встановлювати їхні властивості;
- знаходити кількісні характеристики геометричних фігур (довжини, величини кутів, площі, об'єми);
- розв'язувати комбінаторні задачі та обчислювати ймовірності випадкових подій;
- аналізувати інформацію, що подана в графічній, табличній, текстовій та інших формах.

1. ПРОГРАМА З МАТЕМАТИКИ

Зміст співбесіди з математики визначено Програмою зовнішнього незалежного оцінювання результатів навчання з математики, здобутих на основі повної загальної середньої освіти, затвердженою наказом Міністерства освіти і науки України від 04 грудня 2019 року № 1513.

Назва розділу, теми	Зміст навчального матеріалу	Компетентності
АЛГЕБРА І ПОЧАТКИ АНАЛІЗУ		
Розділ: ЧИСЛА І ВИРАЗИ		
Дійсні числа (натуральні, цілі, раціональні та ірраціональні), порівняння чисел та дії з ними	<ul style="list-style-type: none"> – властивості дій здійсними числами; – правила порівняння дійсних чисел; – ознаки подільності чисел на 2,3,5,9,10; – правила знаходження найбільшого спільного дільника та найменшого спільного кратного чисел; – правила округлення цілих чисел і десяткових дробів; – означення кореня n-го степеня та арифметичного кореня n-го степеня; – властивості коренів; – означення степеня з натуральним, цілим та раціональним показниками, їхні властивості; – числові проміжки; – модуль дійсного числа та його властивості. 	<ul style="list-style-type: none"> – розрізняти види чисел та числових проміжків; – порівнювати дійсні числа; – виконувати дії з дійсними числами; – використовувати ознаки подільності; – знаходити найбільший спільний дільник та найменше спільне кратне двох чисел; – знаходити неповну частку та остачу від ділення одного натурального числа на інше; – перетворювати звичайний дріб у десятковий; округлювати цілі числа і десяткові дроби; – використовувати властивості модуля до розв'язання задач.
Відношення та пропорції. Відсотки. Основні задачі на відсотки. Текстові задачі	<ul style="list-style-type: none"> – відношення, пропорції; – основну властивість пропорції; – означення відсотка; – правила виконання відсоткових розрахунків. 	<ul style="list-style-type: none"> – знаходити відношення чисел у вигляді відсотка, відсоток від числа, число за значенням його відсотка; – розв'язувати задачі на відсоткові розрахунки та пропорції; – розв'язувати текстові задачі арифметичним способом.
Раціональні, ірраціональні, степеневі, показникові, логарифмічні, тригонометричні вирази та їхні перетворення	<ul style="list-style-type: none"> – 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 дробового раціонального виразу; – правила виконання дій з дробовими раціональними виразами; – означення та властивості логарифма; – основну логарифмічну тотожність; – означення синуса, косинуса, тангенса числового аргументу; – основні співвідношення між тригонометричними функціями одного аргументу; – формули зведення; – формули додавання та наслідки з них. 	<ul style="list-style-type: none"> – виконувати тотожні перетворення раціональних, ірраціональних, степеневих, показникових, логарифмічних, тригонометричних виразів та знаходити їхнє числове значення при заданих значеннях змінних.

Розділ: РІВНЯННЯ, НЕРІВНОСТІ ТА ЇХНІ СИСТЕМИ

<p>Лінійні, квадратні, раціональні, ірраціональні, показникові, логарифмічні, тригонометричні рівняння. Лінійні, квадратні, показникові, логарифмічні нерівності. Системи лінійних рівнянь і нерівностей. Системи квадратних рівнянь. Розв'язування Текстових задач за допомогою рівнянь та їхніх систем</p>	<ul style="list-style-type: none"> – 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, основні методи розв'язування систем; – методи розв'язування раціональних, ірраціональних, показникових, логарифмічних, тригонометричних рівнянь; – методи розв'язування лінійних, квадратних, раціональних, показникових, логарифмічних нерівностей 	<ul style="list-style-type: none"> – розв'язувати рівняння і нерівності першого та другого степенів, а також рівняння і нерівності, що зводяться до них; – розв'язувати системи лінійних рівнянь і нерівностей, а також ті, що зводяться до них; – розв'язувати рівняння, що містять дробові, раціональні, степеневі, показникові, логарифмічні та тригонометричні вирази; – розв'язувати нерівності, що містять степеневі, показникові, логарифмічні вирази; – розв'язувати рівняння й нерівності, використовуючи означення та властивості модуля; – застосовувати загальні методи та прийоми (розкладання на множники, заміна змінної, застосування властивостей і 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.
--	---	--

Розділ: ФУНКЦІЇ

<p>Числові послідовності</p>	<ul style="list-style-type: none"> – означення арифметичної та геометричної прогресій; – формули n-го члена арифметичної та геометричної прогресій; – формули суми n перших членів арифметичної та геометричної прогресій. 	<ul style="list-style-type: none"> – розв'язувати задачі на арифметичну та геометричну прогресії
<p>Функціональна залежність. Лінійні, квадратичні, степеневі, показникові, логарифмічні та тригонометричні функції, їхні основні властивості</p>	<ul style="list-style-type: none"> – означення функції, області визначення, області значень функції, графік функції; – способи задання функцій, основні властивості та графіки функцій 	<ul style="list-style-type: none"> – 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.

<p>Похідна функції, її геометричний та фізичний зміст. Таблиця похідних та правила диференціювання</p>	<ul style="list-style-type: none"> – означення похідної функції в точці; – фізичний та геометричний зміст похідної; – таблицю похідних функцій; – правила знаходження похідної суми, добутку, частки двох функцій. 	<ul style="list-style-type: none"> – знаходити похідні функцій; – 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.
<p>Дослідження функцій за допомогою похідної. Побудова графіків функцій</p>	<ul style="list-style-type: none"> – достатню умову зростання (спадання) функції на проміжку; – екстремуми функції; – означення найбільшого і найменшого значень функції. 	<ul style="list-style-type: none"> – 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.
<p>Первісна та визначений інтеграл. Застосування визначеного інтеграла до обчислення площ плоских фігур</p>	<ul style="list-style-type: none"> – означення первісної функції, визначеного інтеграла, криволінійної трапеції; – таблицю первісних функцій; – правила знаходження первісних. 	<ul style="list-style-type: none"> – знаходити первісну, використовуючи її основні властивості; – обчислювати площу плоских фігур за допомогою інтеграла.
<p>Розділ: ЕЛЕМЕНТИ КОМБІНАТОРИКИ, ПОЧАТКИ ТЕОРІЇ ЙМОВІРНОСТЕЙ ТА ЕЛЕМЕНТИ МАТЕМАТИЧНОЇ СТАТИСТИКИ</p>		
<p>Перестановки, комбінації, розміщення (без повторень). Комбінаторні правила суми та добутку. Ймовірність випадкової події. Вибіркові характеристики</p>	<ul style="list-style-type: none"> – означення перестановки, комбінації, розміщень (без повторень); – комбінаторні правила суми та добутку; – класичне означення ймовірності події; означення вибірових характеристик рядів даних (розмаху вибірки, моди, медіани, середнього значення); – графічну, табличну, текстову та інші форми подання статистичних даних 	<ul style="list-style-type: none"> – розв'язувати задачі, використовуючи перестановки, комбінації, розміщення (без повторень), комбінаторні правила суми та добутку; – обчислювати ймовірності випадкових подій, користуючись її означенням і комбінаторними схемами; – обчислювати та аналізувати вибірові характеристики рядів даних (розмах вибірки, моду, медіану, середнє значення).

ГЕОМЕТРІЯ

Розділ: ПЛАНІМЕТРІЯ

Елементарні геометричні фігури на площині та їхні властивості	<ul style="list-style-type: none">– поняття точки та прямої, променя, відрізка, ламаної, кута;– аксіоми планіметрії;– суміжні та вертикальні кути, бісектрису кута;– властивості суміжних та вертикальних кутів;– паралельні та перпендикулярні прямі;– відстань між паралельними прямими;– перпендикуляр і похилу, серединний перпендикуляр, відстань від точки до прямої;– ознаки паралельності прямих;– теорему Фалеса, узагальнену теорему Фалеса.	<ul style="list-style-type: none">– застосовувати означення, ознаки та властивості елементарних геометричних фігур до розв'язування планіметричних задач та задач практичного змісту.
Коло та круг	<ul style="list-style-type: none">– коло, круг та їхні властивості;– центральні, вписані кути та їхні властивості;– дотичну до кола та її властивості	<ul style="list-style-type: none">– застосовувати набуті знання до розв'язування планіметричних задач та задач практичного змісту.
Трикутники	<ul style="list-style-type: none">– види трикутників та їхні властивості;– ознаки рівності трикутників;– медіану, бісектрису, висоту трикутника та їхні 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;– співвідношення між сторонами і кутами прямокутного трикутника;– теорему синусів;– теорему косинусів;– подібні трикутники, ознаки подібності трикутників.	<ul style="list-style-type: none">– 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;– визначати елементи кола, описаного навколо трикутника, і кола, вписаного в трикутник.
Чотирикутники	<ul style="list-style-type: none">– чотирикутник та його елементи;– паралелограм, його властивості й ознаки;– прямокутник, ромб, квадрат та їхні властивості;– трапецію, середню лінію трапеції та її властивості;– вписані в коло та описані навколо кола чотирикутники;– сума кутів чотирикутника.	<ul style="list-style-type: none">– застосовувати означення ознаки та властивості різних видів чотирикутників до розв'язування планіметричних задач і задач практичного змісту.
Многокутники	<ul style="list-style-type: none">– многокутник та його елементи;– периметр многокутника;– правильний многокутник та його властивості;– вписані в коло та описані навколо кола многокутники.	<ul style="list-style-type: none">– застосовувати означення та властивості многокутників до розв'язування планіметричних задач та задач практичного змісту;
Геометричні величини та їх вимірювання	<ul style="list-style-type: none">– довжину відрізка, кола та його дуги;– величину кута, вимірювання кутів;– формули для обчислення площі трикутника, паралелограма, ромба, квадрата, трапеції, правильного многокутника, круга, сектора	<ul style="list-style-type: none">– знаходити довжини відрізків, градусні та радіанні міри кутів, площі геометричних фігур;– обчислювати довжину кола та його дуг, площу круга та сектора;– використовувати формули площ геометричних фігур до розв'язування планіметричних

		задач і задач практичного змісту.
Координати та вектори на площині	<ul style="list-style-type: none"> – прямокутну систему координат на площині, координати точки; – формулу для обчислення відстані між двома точками та формулу для обчислення координат середини відрізка; – рівняння прямої та кола; – поняття вектора, нульового вектора, модуля вектора, колінеарні вектори, протилежні вектори, рівні вектори, координати вектора; – додавання, віднімання векторів, множення вектора на число; – кут між векторами; – скалярний добуток векторів. 	<ul style="list-style-type: none"> – знаходити координати середини відрізка та відстань між двома точками; – складати рівняння прямої та рівняння кола; – виконувати дії з векторами; – знаходити скалярний добуток векторів; – застосовувати вивчені формули й рівняння фігур до розв'язування задач.
Геометричні переміщення	<ul style="list-style-type: none"> – основні види та зміст геометричних переміщень на площині (рух, симетрію відносно точки та відносно прямої, поворот, паралельне перенесення); – рівність фігур. 	– використовувати властивості основних видів переміщень до розв'язування планіметричних задач і задач практичного змісту.
Розділ: СТЕРЕОМЕТРІЯ		
Прямі та площини у просторі	<ul style="list-style-type: none"> – аксіоми стереометрії; – взаємне розміщення прямих у просторі, прямої та площини у просторі; – паралельність прямих, прямої та площини, площин; – паралельне проектування; – перпендикулярність прямих, прямої та площини, двох площин; – теорема про три перпендикуляри; – відстань від точки до площини, від прямої до паралельної їй площини, між паралельними площинами; – кут між прямими, прямою та площиною, площинами. 	<ul style="list-style-type: none"> – застосовувати означення та властивості паралельних і перпендикулярних прямих і площин до розв'язування стереометричних задач та задач практичного змісту; – знаходити зазначені відстані та величини кутів у просторі.
Многогранники, тіла обертання	<ul style="list-style-type: none"> – двогранний кут; – многогранники та їхні елементи, основні види многогранників: призму, паралелепіпед, піраміду; – тіла обертання, основні види тіл обертання: циліндр, конус, куля, сфера; – перерізи многогранників; – перерізи циліндра і конуса: осьові перерізи, перерізи площинами, паралельними їхнім основам; – переріз кулі площиною; – формули для обчислення площ поверхонь та об'ємів призми та піраміди; формули для обчислення об'ємів циліндра, конуса, кулі; – формули для обчислення площі сфери 	– розв'язувати задачі, зокрема, практичного змісту на обчислення об'ємів і площ поверхонь геометричних тіл.

<p>Координати та вектори у просторі</p>	<ul style="list-style-type: none"> – прямокутну систему координат у просторі, координати точки; – формулу для обчислення відстані між двома точками та формулу для обчислення координат середини відрізка; – поняття вектора, модуль вектора, колінеарні вектори, рівні вектори, координати вектора; – додавання, віднімання векторів, множення вектора на число; – скалярний добуток векторів; – кут між векторами; – формулу для обчислення кута між векторами; – симетрія відносно початку координат та координатних площин. 	<ul style="list-style-type: none"> – знаходити координати середини відрізка та відстань між двома точками; – виконувати дії з векторами; – знаходити скалярний добуток векторів; – використовувати аналогію між векторами і координатами на площині й у просторі до розв'язування стереометричних задач і задач практичного змісту
---	---	--

Орієнтовний перелік питань для співбесіди

1. Порівняння дійсних чисел.
2. Ознаки подільності цілих чисел.
3. Знаходження найбільшого спільного дільника та найменшого спільного кратного двох цілих чисел.
4. Знаходження відношення чисел у вигляді відсотка, відсоток від числа, знаходження числа за значенням його відсотка.
5. Задачі на відсоткові розрахунки та пропорції.
6. Тотожні перетворення раціональних, ірраціональних, степеневих, показникових, логарифмічних, тригонометричних виразів та знаходити їхнє числове значення при заданих значеннях змінних
7. Розв'язування лінійних рівнянь та нерівностей, а також рівнянь і нерівностей які зводяться до них.
8. Розв'язування квадратних рівнянь та нерівностей, а також рівнянь і нерівностей які зводяться до них.
9. Розв'язування системи лінійних рівнянь і нерівностей, а також ті, що зводяться до них.
10. Розв'язування рівнянь та нерівностей, використовуючи означення тавластивості модуля.
11. Розв'язування рівнянь та нерівностей, що містять показникові, та логарифмічні вирази.
12. Розв'язування задач на арифметичну та геометричну прогресії.
13. Знаходження області визначення, та області значень функції.
14. Побудова графіків лінійних, квадратичних, степеневих, показникових, логарифмічних та тригонометричних функцій.
15. Знаходження похідної функції.
16. Знаходження кутового коефіцієнту і кута нахилу дотичної до графіка функції в даній точці.
17. Знаходження проміжків монотонності функції.
18. Знаходження екстремумів функції за допомогою похідної, найбільшого та найменшого значення функції.
19. Дослідження функції за допомогою похідної та побудова її графіка.
20. Обчислення ймовірності випадкових подій, користуючись її означенням і комбінаторними схемами.

21. Застосовування означень, ознак та властивостей елементарних геометричних фігур до розв'язування планіметричних задач та задач практичного змісту.
22. Знаходження невідомих величин трикутника за даними величинами.
23. Знаходження радіусів та центрів кіл описаного навколо трикутника та вписаного в трикутник.
24. Застосування означення та властивостей многокутників до розв'язування планіметричних задач та задач практичного змісту.
25. Знаходження довжини відрізків, градусних та радіанних мір кутів, площ геометричних фігур.
26. Обчислення довжини кола та його дуг, площі круга та сектора.
27. Використання формул площі геометричних фігур до розв'язування планіметричних задач і задач практичного змісту.
28. Знаходження координат середини відрізка, відстані між двома точками.
29. Складання рівняння прямої та рівняння кола.
30. Виконання дії з векторами, знаходження скалярного добутку векторів.
31. Розв'язування задач, зокрема, практичного змісту наобчислення об'ємів і площ поверхонь геометричних тіл.

2. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ, СТРУКТУРА ОЦІНКИ І ПОРЯДОК ОЦІНЮВАННЯ ПІДГОТОВЛЕНOSTІ ВСТУПНИКІВ

Індивідуальна усна співбесіда з математики представляє собою індивідуальну бесіду з кожним вступником за трьома індивідуальними завданнями, що включають в себе два теоретичні завдання Тз1 і Тз2 та одне практичне завдання Пз3. Опитування одного вступника має тривати не більше 15 хвилин, підготовка вступника за індивідуальними завданнями є письмовою і має тривати не більше 15 хвилин. Індивідуальна усна співбесіда вступника оцінюється від 0 до 120 балів, максимально по 40 балів за кожне з трьох індивідуальних завдань. Критерії оцінювання *теоретичних* завдань з математики Тз1 і Тз2:

0 балів – невірна відповідь;

1-10 балів – вступник називає деякі елементи математичних об'єктів і формулює деякі їх властивості;

11-20 балів – вступник формулює зміст математичних понять, але допускає деякі помилки, частково пояснює свої дії;

21-30 балів – вступник формулює зміст математичних понять та тверджень, але допускає деякі неточності, детально пояснює свої дії;

31-39 балів – вступник вільно володіє термінологією, чітко володіє змістом математичних понять, формулює твердження і знає ідеї їх доведення;

40 балів – повністю виконане завдання, що включає в себе пояснення, посилення на факти, з яких випливає те чи інше твердження, демонструє гнучкі знання, описує варіативні ситуації, в яких можна застосовувати даний математичний апарат.

Критерії оцінювання *практичного* завдання з математики Пз3:

0 балів – вступник не приступив до розв'язування завдання, або записи не відповідають змісту завдання;

1-10 балів – при розв'язанні завдання є лише деякі етапи розв'язування; ключові моменти розв'язування не обґрунтовано; отримана відповідь неправильна або завдання розв'язано не повністю;

11-20 балів – послідовність розв'язування правильна, проте пропущено деякі етапи; ключові моменти розв'язування не обґрунтовано; можливі помилки в обчисленнях або перетвореннях, що впливають на подальше розв'язування; отримана відповідь неповна або неправильна;

21-30 балів – наведено логічно правильну послідовність розв'язування; деякі з ключових моментів обґрунтовано недостатньо або не обґрунтовано; можливі помилки або описки в обчисленнях або перетвореннях, що незначно впливають на правильність подальшого розв'язування; отримана відповідь може бути неправильною, або неповною, або розв'язано правильно лише частину завдання;

31-39 балів – наведено логічно правильну послідовність розв'язування; деякі з ключових моментів розв'язування обґрунтовано недостатньо; можливі 1–2 негрубі помилки або описки в обчисленнях, перетвореннях, що не впливають на правильність подальшого розв'язування; отримана відповідь може бути неточною або неповною;

40 балів – наведено логічно правильну послідовність розв'язування; ключові моменти розв'язування є обґрунтовані; отримана відповідь правильна.

Завдання співбесіди з математики оцінюються від 0 до 120 балів. До отриманої суми балів додається ще 80 балів:

$$\text{кількість балів за вступне випробування} = 80 + T_{з1} + T_{з2} + P_{з3}.$$

Таким чином, відповідь вступника оцінюється за шкалою від 100 до 200 балів. Визначення результату співбесіди з математики здійснюється на основі схем нарахування балів за виконання завдань співбесіди, поданих вище.

Вступник, який набрав менше 100 балів із вступного випробування, отримує оцінку «незадовільно».