

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

ЗАТВЕРДЖУЮ

Голова приймальної комісії  
ДВНЗ «УжНУ», ректор

\_\_\_\_\_ проф. Володимир СМОЛАНКА

\_\_\_\_\_ 2024 р.

ПРОГРАМА  
співбесіди з математики  
для вступників на навчання  
для здобуття освітнього ступеня “бакалавр”  
(на основі повної загальної середньої освіти / НРК5)

РОЗРОБЛЕНО

Предметною екзаменаційною комісією  
з математики

Голова комісії Михайло ПОВІДАЙЧИК

## ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

**Мета вступного випробування з математики.** Оцінити ступінь підготовленості з математики учасників конкурсного відбору для навчання у ДВНЗ «Ужгородський національний університет».

**Завдання вступного випробування з математики полягає у оцінці рівня володіння такими компетентностями:**

- 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 значеннях 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.

### ПЕРЕЛІК ФАХОВИХ НАВЧАЛЬНИХ ДИСЦИПЛІН, З ЯКИХ ПРОВОДИТЬСЯ ВСТУПНЕ ВИПРОБУВАННЯ

1. Математика.

#### ТЕМИ НАВЧАЛЬНОГО МАТЕРІАЛУ ТА ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ

**1. Дійсні числа (натуральні, цілі, раціональні та ірраціональні), порівняння чисел та дії з ними.**

Властивості дій з дійсними 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.

**2. Відношення та пропорції. Відсотки. Основні задачі на відсотки. Текстові задачі.**

Відношення, пропорції; основна властивість пропорції; означення відсотка; правила виконання відсоткових розрахунків.

**3. Раціональні, ірраціональні, степеневі, показникові, логарифмічні, тригонометричні вирази та їхні перетворення.**

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; основна логарифмічна тотожність; означення синуса, косинуса, тангенса

числового аргументу; основні співвідношення між тригонометричними функціями одного аргументу; формули зведення; формули додавання та наслідки з них

**4. 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.**

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.

**5. Числові послідовності.**

Означення арифметичної та геометричної прогресій; формули  $n$ -го члена арифметичної та геометричної прогресій; формули суми  $n$  перших членів арифметичної та геометричної прогресій.

**6. 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.

**7. Похідна функції, її геометричний та фізичний зміст. Таблиця похідних та правила диференціювання.**

Означення похідної функції в точці; фізичний та геометричний зміст похідної; таблиця похідних функцій; правила знаходження похідної суми, добутку, частки двох функцій.

**8. Дослідження функцій за допомогою похідної. Побудова графіків функцій.**

Достатня умова зростання (спадання) функції на проміжку; екстремуми функції; означення найбільшого і найменшого значень функції.

**9. Первісна та визначений інтеграл. Застосування визначеного інтеграла до обчислення площ плоских фігур.**

Означення первісної функції, визначеного інтеграла, криволінійної трапеції; таблиця первісних функцій; правила знаходження первісних.

**10. Перестановки, комбінації, розміщення (без повторень). Комбінаторні правила суми та добутку. Ймовірність випадкової події. Вибіркові характеристики.**

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); графічна, таблична, текстова та інші форми подання статистичних даних.

**11. Елементарні геометричні фігури на площині та їхні властивості.**

Поняття точки та прямої, променя, відрізка, ламаної, кута; аксіоми планіметрії; суміжні та вертикальні кути, бісектриса кута; властивості суміжних та вертикальних кутів; паралельні та перпендикулярні прямі; відстань між паралельними прямими; перпендикуляр і похила, серединний перпендикуляр, відстань від точки до прямої; ознаки паралельності прямих; теорема Фалеса, узагальнена теорема Фалеса.

**12. Коло та круг.**

Коло, круг та їхні властивості; центральні, вписані кути та їхні властивості; дотична до кола та її властивості.

**13. Трикутники.**

Види трикутників та їхні властивості; ознаки рівності трикутників; медіана, бісектриса, висота трикутника та їхні властивості; теорема про суму кутів трикутника; нерівність трикутника;

середня лінія трикутника та її властивості; коло, описане навколо трикутника, і коло, вписане в трикутник; теорема Піфагора; співвідношення між сторонами і кутами прямокутного трикутника; теорема синусів; теорема косинусів; подібні трикутники, ознаки подібності трикутників.

#### **14. Чотирикутники.**

Чотирикутник та його елементи; паралелограм, його властивості й ознаки; прямокутник, ромб, квадрат та їхні властивості; трапеція, середня лінія трапеції та її властивості; вписані в коло та описані навколо кола чотирикутники; сума кутів чотирикутника.

#### **15. Многокутники.**

Многокутник та його елементи; периметр многокутника; правильний многокутник та його властивості; вписані в коло та описані навколо кола многокутники.

#### **16. Геометричні величини та їх вимірювання.**

Довжина відрізка, кола та його дуги; величина кута, вимірювання кутів; формули для обчислення площі трикутника, паралелограма, ромба, квадрата, трапеції, правильного многокутника, круга, сектора.

#### **17. Координати та вектори на площині.**

Прямокутна система координат на площині, координати точки; формула для обчислення відстані між двома точками та формула 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.

#### **18. Геометричні переміщення.**

Основні види та зміст геометричних переміщень на площині (рух, симетрія відносно точки та відносно прямої, поворот, паралельне перенесення); рівність фігур.

#### **19. Прямі та площини у просторі.**

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.

#### **20. Многогранники, тіла обертання.**

Двогранний кут; многогранники та їхні елементи, основні види многогранників: призма, паралелепіпед, піраміда; 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.

#### **21. Координати та вектори у просторі.**

Прямокутна система координат у просторі, координати точки; формула для обчислення відстані між двома точками та формула 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; формула для обчислення кута між векторами; симетрія відносно початку координат та координатних площин.

### **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. Тотожні перетворення раціональних, ірраціональних, степеневих, показникових, логарифмічних, тригонометричних виразів.
6. Розв'язування лінійних рівнянь та нерівностей, а також тих, які зводяться до них.
7. Розв'язування квадратних рівнянь та нерівностей, а також тих, які зводяться до них.
8. Розв'язування системи лінійних рівнянь і нерівностей, а також тих, які зводяться до них.
9. Розв'язування рівнянь та нерівностей, використовуючи означення тавтологічності модуля.
10. Розв'язування рівнянь та нерівностей, які містять показникові, та логарифмічні вирази.
11. Арифметична та геометрична прогресії.
12. Знаходження області визначення, та області значень функції.
13. Побудова графіків лінійних, квадратичних, степеневих, показникових, логарифмічних та тригонометричних функцій.
14. Знаходження похідної функції.
15. Знаходження кутового коефіцієнту і кута нахилу дотичної до графіка функції в даній точці.
16. Знаходження проміжків монотонності функції.
17. Знаходження найбільшого та найменшого значення функції, її екстремумів за допомогою похідної.
18. Дослідження функції за допомогою похідної та побудова її графіка.
19. Ймовірність випадкової події: означенням і комбінаторні схемами.
20. Застосування означень, ознак та властивостей елементарних геометричних фігур до розв'язування планіметричних задач, зокрема практичного змісту.
21. Знаходження невідомих величин трикутника за даними величинами.
22. Знаходження радіусів та центрів кіл, описаного навколо трикутника та вписаного в трикутник.
23. Застосування означення та властивостей багатокутників до розв'язування планіметричних задач, зокрема практичного змісту.
24. Знаходження довжини відрізків, градусних та радіанних мір кутів.
25. Обчислення довжини кола та його дуги, площі круга та сектора.
26. Формули площ геометричних фігур: розв'язування планіметричних задач, зокрема практичного змісту.
27. Знаходження координат середини відрізка, відстані між двома точками.
28. Рівняння прямої та рівняння кола.
29. Дії над векторами, знаходження скалярного добутку векторів.
30. Обчислення об'ємів і площ поверхонь геометричних тіл.

## **КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ, СТРУКТУРА ОЦІНКИ, ПОРЯДОК ОЦІНЮВАННЯ ПІДГОТОВЛЕНOSTІ ВСТУПНИКІВ З МАТЕМАТИКИ**

Завдання співбесіди складається з теоретичного питання та 2-х задач, кожне з яких оцінюються у діапазоні 0 – 40 балів (сумарна кількість балів дорівнює 120).

До отриманої суми балів додається ще 80 балів. Таким чином, відповідь вступника оцінюється за шкалою від 100 до 200 балів і вираховується за формулою:  $80 + TP + 31 + 32$ .

При оцінюванні відповідей абітурієнта на теоретичне питання враховують наступні моменти:

- обсяг і глибина знань;
- вміння критично і творчо розглянути програмний матеріал, робити самостійні логічні висновки;
- вміння чітко, точно й правильно оформлювати відповіді на питання;
- рівень мовленнєвої та загальної культури, зокрема вживання слів відповідно до їх значення, володіння нормами літературної вимови та акцентуації, точність вживання граматичних форм, чистота мовлення, етика поведінки.

При оцінюванні розв'язку задачі враховується:

- правильність числових розрахунків;
- обґрунтованість зроблених висновків;
- повнота отриманої відповіді.

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

### РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Алгебра і початки аналізу : проф. рівень : підруч. для 10 кл. закладів загальної середньої освіти / А. Г. Мерзляк, Д. А. Номіровський, В. Б. Полонський, М. С. Якір. – Х.: Гімназія, 2018. – 400 с. : іл.
2. Белешко Д.Т., Віднічук М.А., Крайчук О.В. Методика розв’язування нестандартних математичних задач. Частина 1 / Д.Т. Белешко, М.А. Віднічук, О.В. Крайчук. – Х. : Вид. група «Основа», 2017. – 127 с.
3. Вишенський В.А., Перестюк М.О., Самойленко А.М. Конкурсні задачі з математики. – К.: Вища школа, 2001. – 432 с.
4. Гече Ф.Е. Збірник конкурсних тестових завдань з математики. – Ужгород: SHARK, 2015. – 238 с.
5. Деякі графічні та аналітичні методи розв’язування задач з параметрами: методичні рекомендації для студентів спеціальностей «Початкова освіта» та «Середня освіта» / М.М. Повідайчик, А.М. Тегза, М.П. Шулла, Е.О. Карбованець – Ужгород: Видавництво УжНУ «Говерла», 2021. – 31 с.
6. Деякі методи розв’язування раціональних нерівностей: методичні рекомендації для студентів спеціальностей «Дошкільна освіта», «Початкова освіта» та «Середня освіта» / М.М. Повідайчик, П.П. Мулеса, М.С. Герич, М.П. Шулла, А.О. Попович – Ужгород: Видавництво УжНУ «Говерла», 2022. – 47 с.
7. Збірник завдань Всеукраїнських олімпіад з математики Ужгородського національного університету: метод. рек. для студ. спец. «Початкова освіта» та «Середня освіта» / М.М. Повідайчик, М.І. Глебена, М.П. Шулла – Ужгород: Видавництво УжНУ «Говерла», 2018. – 55 с.
8. Істер О.С., Єргіна О.В. Алгебра і початки аналізу (профільний рівень). Підручник для 11 класу закладів загальної середньої освіти. – К.: Генеза, 2019. – 416 с.
9. Капіносов А. та ін. ЗНО 2018. Математика. Комплексна підготовка. – Тернопіль: Підручники і посібники, 2018. – 560 с.
10. Нелін Є.П. Алгебра і початки аналізу. – Х.: Світ дитинства. 2008. – 448 с.
11. Нікулін О.В., Кукуш О.Г. Геометрія. Поглиблений курс 7–9 класи. – Київ, Ірпінь: ВТФ «Перун», 1999. – 332 с.
12. Орос В.М., Петечук В.М., Петечук К.М. Контрольно–практичні роботи з математики. Частина I. – Ужгород: ІВЦ ЗППО, 2006. – 200 с.
13. Орос В.М., Петечук В.М., Петечук К.М. Параметр. Посібник для абітурієнта та вчителя. – Ужгород: ІВЦ ЗППО, 2005. – 44 с.
14. Полонський В.Б., Рабинович Ю.М., Якір М.С. Вчимося розв’язувати задачі з геометрії. – К.: Магістр–Б, 1998. – 256 с.
15. Сарана О.А. Математичні олімпіади: просте і складне поруч: Навчальний посібник. – К.: А.С.К., 2004. – 344 с.
16. Федак І.В. Методи розв’язування олімпіадних завдань з математики і не тільки їх. – Чернівці: Зелена Буковина, 2002. – 340 с.
17. Шапочка І.В. Збірник конкурсних завдань з математики / І.В. Шапочка, В.І. Шапочка. – Ужгород: Патент, 2004. – Ч.1. – 115 с.
18. Шапочка І.В. Збірник конкурсних завдань з математики / І.В. Шапочка, В.І. Шапочка. – Ужгород: Патент, 2004. – Ч.2. – 126 с.