

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Природничо-гуманітарний фаховий коледж
ДВНЗ «Ужгородський національний університет»
Приймальна комісія



ЗАТВЕРДЖУЮ

Голова приймальної комісії
Природничо-гуманітарного фахового
коледжу ДВНЗ УжНУ

Володимир РОСОХА

Від 01.06.2026, протокол № 6

ПРОГРАМА

Вступного випробування (співбесіди)
з математики для вступників на навчання
для здобуття фахової передвищої освіти співбесіди
(на основі повної середньої освіти)

Розроблено:
Предметною екзаменаційною комісією
з математики
Голова комісії / Екзаменатор

Маюхін Б.В.

Пояснювальна записка

Програму співбесіди з математики розроблено на основі Закону України “Про повну загальну середню освіту” згідно наказу Міністерства освіти і науки України від 04.12.2019 року №1513 “Про затвердження Програми зовнішнього незалежного оцінювання результатів навчання з математики, здобутих на основі повної загальної середньої освіти”.

Мета співбесіди полягає у з'ясуванні рівня теоретичних знань, практичних умінь і навичок з метою конкурсного відбору вступників. Майбутній фахівець будь-якого профілю повинен достатньо глибоко володіти математичними методами дослідження. Для успішного вивчення в коледжі вищої математики і суміжних дисциплін, абітурієнт повинен володіти ґрунтовними знаннями з елементарної (шкільної) математики.

Програма вступних випробувань з математики охоплює всі розділи шкільної програми. У запропонованій програмі стисло наведено зміст розділів шкільної програми, де вказано основні поняття, якими повинен володіти випускник.

Основною вимогою до підготовки вступників з математики є:

- формування математичних знань як невід'ємної складової загальної культури людини, необхідної умови її повноцінного життя в сучасному суспільстві на основі ознайомлення школярів з ідеями і методами математики як універсальної мови науки і техніки, ефективного засобу моделювання і дослідження процесів і явищ навколишньої дійсності;

- інтелектуальний розвиток абітурієнтів, розвиток їхнього логічного мислення, пам'яті, уваги, інтуїції, умінь аналізувати, класифікувати, узагальнювати, робити умовиводи за аналогією, діставати наслідки з даних передумов шляхом не суперечливих міркувань тощо;

- опанування абітурієнтами системи математичних знань і вмінь, необхідних для вступу до вищих навчальних закладів на базі повної загальної середньої освіти. Об'єктом контролю є рівень сформованості компетентностей, зокрема, рівень наведених здатностей.

I. Основні математичні поняття і факти

Числа та вирази

- 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 числа на інше;
- перетворювати звичайний дріб у десятковий;
- округлювати цілі числа й десяткові дроби;
- використовувати властивості модуля до розв'язування задач;
- знаходити відношення чисел у вигляді відсотка, відсоток від числа, число за значенням його відсотка;
- розв'язувати основні задачі на відсотки, на пропорційні величини й пропорційний поділ;
- розв'язувати текстові задачі арифметичним способом;

- виконувати тотожні перетворення виразів та знаходити їх числове значення за заданих значень змінних

Рівняння, нерівності та їх системи

- 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;
- розв'язувати найпростіші рівняння, що містять дробові раціональні, степеневі, показникові, логарифмічні тригонометричні вирази;
- розв'язувати найпростіші нерівності, що містять степеневі, показникові, логарифмічні вирази;
- застосовувати загальні методи та прийоми (розкладання на множники, заміна змінної, застосування властивостей і графіків функцій) у процесі розв'язування рівнянь, нерівностей та їх систем;
- аналізувати та досліджувати рівняння, їх системи та нерівності залежно від коефіцієнтів;
- застосовувати рівняння, нерівності та системи рівнянь до розв'язування текстових задач.

Функції

- розв'язувати задачі на арифметичну та геометричну прогресії;
- знаходити область визначення, область значень функції;
- досліджувати на парність (непарність) функцію;
- будувати графіки лінійних, квадратичних, степеневих, показникових, логарифмічних та тригонометричних функцій;
- Установлювати властивості числових функцій, заданих формулою або графіком;
- використовувати перетворення графіків функцій;
- 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 функції в даній точці;
- розв'язувати задачі з використанням геометричного та фізичного змісту похідної;
- 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 функції знаходити первісну, використовуючи її основні властивості;
- обчислювати площу плоских фігур за допомогою інтеграла.

Елементи комбінаторики, початки теорії ймовірностей та елементи математичної статистики

- розв'язувати задачі, використовуючи перестановки, комбінації, розміщення (без повторень), комбінаторні правила суми та добутку;

- обчислювати ймовірності випадкових подій, користуючись означенням і комбінаторними схемами;
- обчислювати та аналізувати вибірккові характеристики рядів даних (розмах вибірки, моду, медіану, середнє значення).

Планіметрія

- застосовувати означення, ознаки та властивості елементарних геометричних фігур для розв'язування планіметричних задач та задач практичного змісту;
- застосовувати набуті знання для розв'язування планіметричних задач та задач практичного змісту;
- класифікувати трикутники за сторонами та кутами;
- розв'язувати трикутники;
- застосовувати означення, ознаки та властивості різних видів трикутників для розв'язування планіметричних задач та задач практичного змісту;
- визначати елементи кола, описаного навколо трикутника, і кола, вписаного в трикутник;
- застосовувати означення, ознаки та властивості різних видів чотирикутників до розв'язування планіметричних задач і задач практичного змісту;
- 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 для розв'язування задач;
- використовувати властивості основних видів геометричних переміщень для розв'язування планіметричних задач і задач практичного змісту.

Стереометрія

- застосовувати означення, ознаки та властивості паралельних і перпендикулярних прямих та площин для розв'язування стереометричних задач і задач практичного змісту;
- знаходити зазначені відстані та величини кутів у просторі;
- розв'язувати задачі, зокрема практичного змісту на обчислення об'ємів і площ поверхонь геометричних тіл;
- розрізняти розгортки основних видів многогранників (призм, пірамід) та розрізняти на розгортках елементи многогранників;
- знаходити координати середини відрізка та відстань між двома точками;
- виконувати дії з векторами;
- знаходити скалярний добуток векторів;
- використовувати аналогію між векторами й координатами на площині та в просторі розв'язування стереометричних задач і задач практичного змісту.

II. Основні поняття і формули.

Алгебра і початки аналізу

Числа та вирази

- Дійсні числа (натуральні, раціональні, 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 спільного знаходження найбільшого дільника та найменшого спільного кратного чисел; правила округлення цілих чисел і десяткових дробів; означення кореня n -го арифметичного кореня n -го степеня; степеня та властивості коренів; означення степеня з натуральним, цілим та раціональним показниками, їх властивості; числові проміжки; модуль дійсного числа та його властивості
- Відношення та пропорції. Відсотки. Основні задачі на відсотки. Текстові задачі : відношення, пропорції; основна властивість пропорції; означення відсотка; правила виконання відсоткових розрахунків.
- Раціональні, ірраціональні, степеневі, показникові, логарифмічні, тригонометричні вирази та їх 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.

Рівняння, нерівності та їх системи

- Лінійні, квадратні, раціональні, ірраціональні, показникові, логарифмічні, тригонометричні рівняння і нерівності. Системи лінійних рівнянь і нерівностей. Системи рівнянь, з яких хоча б одне рівняння другого степеня. Розв'язування текстових задач за допомогою рівнянь та їх 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 найпростіших раціональних, ірраціональних, показникових, логарифмічних, тригонометричних рівнянь та нескладних рівнянь, які зводяться до найпростіших; методи розв'язування найпростіших лінійних, квадратних, раціональних, показникових, логарифмічних нерівностей та нескладних нерівностей, які зводяться до найпростіших.

Функції

- Числові послідовності: означення арифметичної та геометричної прогресій; формули n -го члена арифметичної та геометричної прогресій; формули суми n перших членів арифметичної та геометричної прогресій
- Функціональна залежність. Лінійні, квадратні, степеневі, показникові, логарифмічні та тригонометричні функції, їх основні властивості: означення функції, області визначення, області значень функції, графік функції; способи задання функцій, основні властивості та графіки

функцій, указаних у назві теми.

- 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; правило знаходження похідної складеної функції; рівняння дотичної до графіка функції в точці.

- Дослідження функції за допомогою похідної. Побудова графіків функцій достатня умова зростання (спадання) функції на проміжку; екстремуми функції; означення найбільшого й найменшого значень функції.

- Первісна та визначений інтеграл. Застосування визначеного інтеграла для обчислення площ плоских фігур: означення первісної функції, визначеного інтеграла, криволінійної трапеції; таблиця первісних функцій; правила знаходження первісних; формула Ньютона Лейбніца.

Елементи комбінаторики, початки теорії ймовірностей та елементи математичної статистики

- Перестановки, комбінації, розміщення (без повторень). Комбінаторні правила суми та добутку. Ймовірність випадкової події. Вибіркові характеристики: означення перестановки, розміщення, комбінації (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.

Геометрія

Планіметрія

- Елементарні геометричні фігури на площині та їх 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.

- Коло, круг та їх елементи; центральні, вписані кути та їх властивості; дотична до кола та її властивості.

Трикутники

види трикутників та їх основні властивості; ознаки рівності трикутників; медіана, бісектриса, висота трикутника та їх 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 й кутами прямокутного трикутника; теорема синусів; теорема косинусів; подібні трикутники, ознаки подібності трикутників.

Чотирикутники

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

- **Многокутники**

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

- Геометричні величини та вимірювання їх довжина відрізка, кола та його дуги; величина кута, вимірювання кутів; формули для обчислення площ трикутника, паралелограма, ромба, квадрата, трапеції, правильного многокутника, круга, сектора.

- 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 і віднімання векторів, множення вектора на число; кут між векторами; скалярний добуток векторів.

- Геометричні переміщення основні види та зміст геометричних переміщень на площині (рух, симетрія відносно точки та відносно прямої, поворот, паралельне перенесення); рівність фігур

Стереометрія

- Прямі та площини у просторі, аксіоми та теореми стереометрії; взаємне розміщення прямих у просторі, прямої та площини в просторі, площин 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, паралельними площинами; кут між прямими, прямою та площиною, площинами; двогранний кут, лінійний кут двогранного кута.

- Многогранники. Тіла обертання
многогранники та їх елементи, основні види многогранників: призма, паралелепіпед, піраміда, розгортка призми й піраміди; тіла обертання, основні види тіл і поверхонь обертання: циліндр, конус, куля, сфера; перерізи многогранників; перерізи циліндра і конуса: осьові перерізи, перерізи площинами паралельними їх 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.

- 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 вектор, модуль вектора, колінеарні вектори, рівні вектори, координати вектора; додавання, віднімання векторів, множення вектора на число; скалярний добуток векторів; кут між векторами; симетрія відносно початку координат та координатних площин

Зразок завдань для усної співбесіди

1. Умови можливості вписати коло в чотирикутник. Місце положення центра кола в залежності від виду чотирикутника.

Завдання. Чому дорівнює площа круга, вписаного в квадрат зі стороною 12 см?

2. Циліндр. Площі поверхонь циліндра.

Завдання. Осьовим перерізом циліндра є квадрат із стороною 8 см. Обчисліть бічну поверхню циліндра.

3. Квадратне рівняння. Формули коренів квадратного рівняння.

Завдання. Визначте кількість коренів рівняння $3x^2 - x + 18 = 0$.

4. Логарифм числа та його властивості.

Завдання. Обчислити $\frac{\log_8 128 - \log_8 2}{\log_2 36 - \log_2 9}$

Список рекомендованої літератури

1. Алгебра і початки аналізу та геометрія: підруч. Для 10 кл. загальноосвіт. навч. закладів : рівень стандарту / А. Г. Мерзляк, Д. А. Номіровський, В. Б. Полонський, М. С. Якір. — Х. : Гімназія, 2018.
2. Алгебра і початки аналізу та геометрія: підруч. для 10 кл. загальноосвіт. навч. закладів : рівень стандарту / О. С. Істер — К. : Генеза, 2018.
3. Алгебра і початки аналізу та геометрія: підруч. Для 10 кл. загальноосвіт. навч. закладів : рівень стандарту / Є. П. Нелін — Х. : Ранок, 2018.
4. Алгебра і початки аналізу та геометрія: підруч. Для 11 кл. загальноосвіт. навч. закладів : рівень стандарту / А. Г. Мерзляк, Д. А. Номіровський, В. Б. Полонський, М. С. Якір. — Х. : Гімназія, 2019.
5. Алгебра і початки аналізу та геометрія: підруч. Для 11 кл. загальноосвіт. навч. закладів : рівень стандарту / О. С. Істер — К. : Генеза, 2019.
6. Алгебра і початки аналізу та геометрія: підруч. для 11 кл. загальноосвіт. навч. закладів : рівень стандарту / Є. П. Нелін — Х. : Ранок, 2019.

КРИТЕРІЇ

Оцінювання знань абітурієнтів на співбесіді з МАТЕМАТИКИ, які вступають на навчання до Природничо – гуманітарного фахового коледжу ДВНЗ «УжНУ» за освітньо-професійним ступенем фахового молодшого бакалавра

1. Порядок проведення усної індивідуальної співбесіди:
 - 1.1 Абітурієнт одержує екзаменаційний білет, у якому сформульовані 2 питання з Програми усної індивідуальної співбесіди з «МАТЕМАТИКИ» для абітурієнтів Природничо – гуманітарного фахового коледжу ДВНЗ «УжНУ», і йому надається час для підготовки відповіді.
 - 1.2 Після цього відбувається опитування абітурієнта членами предметної комісії.
2. Порядок оцінювання відповідей із предмета «МАТЕМАТИКА» :
 - 2.1 Повна відповідь на одне питання оцінюється в **25 балів**.
 - 2.2 Якщо повністю розв'язане завдання або повністю висвітлено теоретичне питання оцінюється в **15 балів**.
 - 2.3 **10 балів** - за правильний розв'язок з частковим поясненням, або правильний хід розв'язання, допущено незначні помилки при обчисленнях.
 - 2.4 **5 балів** – правильна відповідь без пояснень.
 - 2.5 За правильне наведення формули без пояснень виставляється **5 балів**.