

**ПРИРОДНИЧО-ГУМАНІТАРНИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ  
ДВНЗ «УЖГОРОДСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»  
Приймальна комісія**

**ПРОГРАМА  
ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ З МАТЕМАТИКИ  
для вступників на навчання  
для здобуття освітньо-професійного ступеня фахового молодшого  
бакалавра (на основі базової загальної середньої освіти)**

**Абітурієнти повинні вміти:**

- 1) будувати математичні моделі реальних об'єктів, процесів і явищ та досліджувати ці моделі засобами математики;
- 2) виконувати математичні розрахунки;
- 3) виконувати перетворення виразів;
- 4) будувати і аналізувати графіки функціональних залежностей, досліджувати їхні властивості;
- 5) розв'язувати рівняння, нерівності та їх системи;
- 6) зображати геометричні фігури та тіла, встановлювати їхні властивості;
- 7) знаходити кількісні характеристики геометричних фігур і тіл;
- 8) аналізувати інформацію, яка подана в різних формах.

Програма з математики для вступників до вищих навчальних закладів І-ІІ рівнів акредитації складається з трьох розділів. У першому розділі подано перелік основних понять і фактів з арифметики і алгебри, які повинні знати вступники. Другий розділ містить поняття, теореми і формули з алгебри і геометрії. У третьому розділі перелічені основні математичні уміння і навички, якими повинні володіти вступники.

**І. Основні математичні поняття і факти**

**Арифметика і алгебра**

1. Натуральні числа і нуль. Прості і складені числа. Дільник, кратне. Найбільший спільний дільник. Найменше спільне кратне. Ознаки подільності на 2, 3, 5, 9, 10.
2. Цілі числа. Раціональні числа, їх додавання, віднімання, множення, ділення. Порівняння раціональних чисел.
3. Дійсні числа, запис числа у вигляді десяткового дробу.
4. Десяткові дробі. Читання та запис десяткових дробів. Порівняння десяткових дробів. Додавання, віднімання, множення і ділення десяткових дробів. Наближене значення числа. Округлення чисел. Відсоток. Основні задачі на відсотки.
5. Додатні та від'ємні числа. Протилежні числа. Модуль числа, його геометричний зміст. Порівняння додатних та від'ємних чисел. Додавання, віднімання, множення і ділення додатних і від'ємних чисел.

6. Поняття про число як результат вимірювань. Раціональні числа. Запис раціональних чисел у вигляді десяткових дробів. Властивості арифметичних дій.
7. Числові вирази. Застосування букв для запису виразів. Числове значення буквених виразів. Обчислення за формулами. Перетворення виразів: розкриття дужок, зведення подібних доданків.
8. Поняття про пряму пропорційну залежність між величинами. Пропорції. Основна властивість пропорції. Розв'язування задач за допомогою пропорції.
9. Прямокутна система координат на площині, точки на площині. Координати (абсциса і ордината). Формула відстані між двома точками площини, заданими координатами.
10. Зображення чисел на прямій. Координати точки на прямій. Формула відстані між двома точками із заданими координатами.
11. Ірраціональні числа. Дійсні числа. Числові нерівності та їх властивості. Почленне додавання та множення числових нерівностей.
12. Вимірювання величин.
13. Одночлен. Піднесення одночлена до степеня.
14. Многочлен. Степінь многочлена. Додавання, віднімання і множення многочленів. Розкладання многочлена на множники.
15. Формули скороченого множення. Застосування формул скороченого множення для розкладання многочлена на множники.
16. Квадратний тричлен. Розкладання квадратного тричлена на лінійні множники.
17. Алгебраїчний дріб. Основна властивість дробу. Скорочення алгебраїчних дробів. Додавання, віднімання, множення і ділення алгебраїчних дробів. Тотожні перетворення раціональних алгебраїчних виразів.
18. Степінь з натуральним показником і його властивості. Степінь з цілим показником і його властивості. Стандартний вигляд числа. Перетворення виразів із степенями.
19. Квадратний корінь. Арифметичний квадратний корінь. Властивості квадратних коренів. Наближене значення квадратного кореня.
20. Арифметична та геометрична прогресії. Формули  $n$ -го члена та суми  $n$  перших членів прогресій. Формула суми членів нескінченно спадної геометричної прогресії.
21. Рівняння. Корені рівняння. Лінійні рівняння з однією змінною. Квадратне рівняння. Формули кореня квадратного рівняння. Розв'язування раціональних рівнянь. Розв'язування рівнянь, що містять модуль.
22. Системи рівнянь. Розв'язування системи двох лінійних рівнянь з двома змінними та його геометрична інтерпретація. Розв'язування найпростіших систем, одне рівняння яких – першого, а друге – другого степеня. Розв'язування текстових задач за допомогою складання рівнянь, систем рівнянь.

23. Лінійна нерівність з однією змінною. Система лінійних нерівностей з однією змінною. Розв'язування нерівностей другого степеня з однією змінною.
24. Функції. Область визначення і область значень функції. Способи задання функції. Графік функції.
25. Функції:  $y = kx + b$ ,  $y = kx$ ,  $y = k/x$ ,  $y = ax^2 + bx + c$ ,  $y = \sqrt{x}$ . Їх властивості і графіки.
26. Математичне моделювання. Етапи розв'язування прикладної задачі.
27. Відсоткові розрахунки. Знаходження відсотка від числа. Знаходження числа за його відсотком. Знаходження відсоткового відношення двох чисел. Формула складених відсотків.
28. Частота та ймовірність випадкової події. Випадкова подія. Ймовірність випадкових подій. Частота випадкової події.
29. Класичне означення ймовірності. Достовірна подія. Неможлива подія. Рівноймовірні події. Рівноможливі результати. Теорія ймовірностей, як наука.
30. Статистика. Вибірка. Способи подання даних. Аналіз даних, висновки і рекомендації. Частотна таблиця. Частоти. Відносна частота. Медіана. Центральні тенденції.

### Геометрія

1. Початкові поняття планіметрії. Геометричні фігури. Поняття про аксіоми і теореми. Поняття про обернену теорему.
2. Суміжні і вертикальні кути та їх властивості. Паралельні прямі і прямі, що перетинаються. Ознаки паралельності прямих. Перпендикулярні прямі. Теореми про паралельність і перпендикулярність прямих.
3. Трикутник. Властивості рівнобедреного трикутника. Сума кутів трикутника. Теорема Піфагора та наслідки з неї.
4. Паралелограм та його властивості. Ознаки паралелограма. Прямокутник, ромб, квадрат та їх властивості. Трапеція та її властивості, правильні многокутники.
5. Коло і круг. Дотична до кола та її властивості. Властивості хорд та дотичних кола.
6. Властивості серединного перпендикуляра до відрізка. Коло, описане навколо трикутника. Властивості бісектриси кута. Коло, вписане в трикутник.
7. Поняття про рівність фігур. Ознаки рівності трикутників.
8. Поняття про подібність фігур. Ознаки подібності трикутників (без доведення).
9. Осьова і центральна симетрії; поворот, паралельне перенесення. Приклади фігур, що мають симетрію.
10. Основні задачі на побудову за допомогою циркуля і лінійки.
11. Довжина відрізка та її властивості. Відстань між точками. Відстань від точки до прямої.

12. Величина кута та її властивості. Вимірювання вписаних кутів.
13. Довжина кола. Довжина дуги. Число  $\pi$ .
14. Поняття про площі, основні властивості площ. Площа прямокутника, трикутника, паралелограма, трапеції. Відношення площ подібних фігур. Площа круга та його частин.
15. Синус, косинус і тангенс кута.
16. Співвідношення між сторонами і кутами прямокутного трикутника. Теореми синусів і косинусів. Розв'язування трикутників.
17. Прямокутна система координат на площині. Формула відстані між двома точками площини, заданими координатами. Рівняння прямої і кола.
18. Вектори на площині. Довжина і напрям вектора. Кут між векторами. Колінеарні вектори. Сума векторів та її властивості. Добуток вектора на число та його властивості. Координати вектора на площині.

## II. Основні теореми і формули.

### Алгебра

1. Формула  $n$ -го члена арифметичної і геометричної прогресій.
2. Формула суми  $n$  перших членів арифметичної і геометричної прогресій.
3. Функція  $y = kx$ , її властивості і графік.
4. Функція  $y = kx + b$ , її властивості і графік.
5. Функція  $y = x^n$ , її властивості і графік.
6. Функція  $y = ax^2 + bx + c$ , її властивості і графік.
7. Функції  $y = k/x$ ,  $y = \sqrt{x}$ , їх графіки та властивості.
8. Формули коренів квадратного рівняння.
9. Запис квадратного тричлена у вигляді добутку лінійних множників.
10. Формули скороченого множення.
11. Розв'язування лінійних рівнянь і таких, що зводяться до лінійних.
12. Розв'язування лінійних нерівностей і систем лінійних нерівностей.
13. Розв'язування систем двох лінійних рівнянь: 
$$\begin{cases} a_1x + b_1y = c_1 \\ a_1x + b_1y = c_1 \end{cases}$$

### Геометрія

1. Властивості рівнобедреного трикутника.
2. Властивості бісектриси кута.
3. Ознаки паралельності прямих.
4. Теорема про суму кутів трикутника.
5. Властивості паралелограма і його діагоналей.
6. Ознаки рівності, подібності трикутників.
7. Властивості прямокутника, ромба, квадрата.
8. Коло, вписане в трикутник, і коло, описане навколо трикутника.
9. Теорема про кут, вписаний в коло.
10. Властивості хорди та дотичної до кола.
11. Теорема Піфагора та наслідки з неї.

12. Значення синуса, косинуса кутів  $0^{\circ}$ ,  $30^{\circ}$ ,  $45^{\circ}$ ,  $90^{\circ}$ .
13. Співвідношення між сторонами і кутами прямокутного трикутника.
14. Сума векторів та її властивості.
15. Формули площ паралелограма, трикутника, трапеції.
16. Рівняння кола.

### III. Основні вміння і навички

*Абітурієнт повинен:*

1. Впевнено володіти обчислювальними навичками при виконанні дії з раціональними числами (натуральними, цілими, звичайними і десятковими дробами).
2. Уміти виконувати тотожні перетворення основних алгебраїчних виразів (многочленів, дробово-раціональних виразів, які містять степені і корені), тригонометричних виразів.
3. Уміти розв'язувати рівняння, нерівності та їх системи першого і другого степенів і ті, що зводяться до них, а також розв'язувати задачі за допомогою рівнянь та їх систем.
4. Уміти будувати графіки функцій, передбачених програмою.
5. Уміти зображати геометричні фігури і виконувати найпростіші побудови на площині.
6. Володіти навичками вимірювання і обчислення довжин, кутів і площ, які використовуються для розв'язання різних практичних задач.
7. Уміти застосовувати властивості геометричних фігур при розв'язуванні задач на обчислення та доведення.

### КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ

Вступне випробування проводиться у тестовій формі. Студенти отримують тестовий білет і виконують протягом 1-2 академічних годин.

Для проведення тестування приймальною комісією попередньо готуються тестові завдання відповідно до «Програми вступного випробування». Вступне випробування проводиться у строки передбачені Правилами прийому до Природничо-гуманітарного фахового коледжу ДВНЗ «УжНУ».

Вступник одержує варіант завдання, який містить від 20 до 30 тестових питань. Вірне виконання усіх тестових завдань оцінюється в **200 балів**.

### РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Бевз Т.П. Алгебра, 7-9 клас. – К.: Освіта, 2001.
2. Мерзляк А.Г. [та ін.] Збірник завдань для державної підсумкової атестації з математики: 9-й клас. – К. Київ, 2014.
3. Погорєлов О.В. Геометрія, 7-9 клас. – К.: Освіта, 2001.
4. Янченко Г. Підручник для 5, 7, 8, 9 класів. Математика. – Тернопіль, 2002.