

Міністерство освіти і науки України  
Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Голова Приймальної комісії  
*Гор. ЦЕПЕНДА*  
«22» квітня 2024 р.



ПРОГРАМА

фахового випробування з

**Математики**

для зарахування на перший рік навчання за освітнім рівнем бакалавра за  
спеціальністю

**014.04 Середня освіта (Математика)**

---

(освітньо-професійна програма **Середня освіта (математика, інформатика)**)

на основі освітнього рівня бакалавра, магістра

(освітньо-кваліфікаційного ступеня спеціаліста) у 2024 році

Розглянуто та схвалено

на засіданні Приймальної комісії

Прикарпатського національного

університету імені Василя Стефаника

Протокол № 1 від 22.04. 2024 р.

## ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Метою вступного випробування з “Математики” є перевірка знань і відбір вступників для зарахування на навчання за освітнім рівнем бакалавра за спеціальністю 014.04 Середня освіта (Математика) при прийомі на навчання вступників, які здобули вищу освіту та вступають на навчання для здобуття освітнього рівня бакалавра за неспорідненою спеціальністю у межах вакантних місць ліцензійного обсягу, та осіб, які не менше одного року здобувають освітній рівень бакалавра і виконують у повному обсязі навчальний план, для здобуття освітнього ступеня бакалавра за іншою спеціальністю в Університеті в межах вакантних місць ліцензійного обсягу до Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника у 2024 році.

Наведений перелік питань, які виносяться на вступне випробування, дасть можливість вступникові систематизувати свої знання та допоможе зорієнтуватися, на які питання треба звернути увагу при підготовці до вступного випробування.

Перелік рекомендованої літератури сприятиме у пошуку і підборі джерел підготовки для вступного випробування.

### ОСНОВНІ ПИТАННЯ З ДИСЦИПЛІНИ

#### ПРОГРАМА З МАТЕМАТИКИ НА БАЗІ ПОВНОЇ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ

##### 1. Основні математичні поняття і факти

*Арифметика, алгебра і початки аналізу*

1. Натуральні числа і нуль. Читання і запис натуральних чисел. Порівняння натуральних чисел. Додавання, віднімання, множення та ділення натуральних чисел.
2. Подільність натуральних чисел. Дільники і кратні натурального числа. Парні і непарні числа. Ознаки подільності на 2, 3, 5, 9, 10. Ділення з остачею. Прості і складені числа. Розкладання натурального числа на прості множники. Найбільший спільний дільник, найменше спільне кратне.
3. Звичайні дроби. Порівняння звичайних дробів. Правильний і неправильний дріб. Ціла та дробова частина числа. Основна властивість дроби. Скорочення дроби. Середнє арифметичне кількох чисел. Основні задачі на дроби.
4. Відсотки. Правила виконання відсоткових розрахунків. Формули простих і складних відсотків.
5. Степінь з натуральним і раціональним показником. Арифметичний корінь та його властивості.
6. Логарифми та їхні властивості. Основна логарифмічна тотожність.
7. Одночлен і многочлен. Дії над ними. Формули скороченого множення.
8. Многочлен з однією змінною. Корінь многочлена (на прикладі квадратного тричлена).

9. Поняття функції. Способи задання функції. Область визначення, область значень функції. Функція, обернена до даної.
10. Графік функції. Зростання і спадання функції; періодичність, парність, непарність функції.
11. Достатня умова зростання (спадання) функції на проміжку. Поняття екстремуму функції. Необхідна умова екстремуму. Найбільше і найменше значення функції на проміжку.
12. Означення і основні властивості функцій: лінійної  $y=kx + b$ , квадратичної  $y = ax^2 + bx + c, a \neq 0$ , степеневі  $y = x^n (n \in \mathbb{Z})$ , показникової  $y = a^x, a > 0, a \neq 1$ , логарифмічної  $y = \log_a x, a > 0, a \neq 1$ , тригонометричних ( $y = \sin x, y = \cos x, y = \operatorname{tg} x$ ).
13. Рівняння. Розв'язування рівнянь, корені рівняння. Рівносильні рівняння. Графік рівняння з двома змінними.
14. Нерівності. Розв'язування нерівностей. Рівносильні нерівності.
15. Системи рівнянь і системи нерівностей. Розв'язування систем. Корені системи. Рівносильні системи рівнянь.
16. Арифметична та геометрична прогресії. Формула  $n$ -го члена і суми  $n$  перших членів прогресій. Формула суми  $n$  членів нескінченної геометричної прогресії із знаменником  $|q| < 1$ .
17. Синус і косинус суми та різниці двох аргументів (формули). Формули зведення.
18. Перетворення на добуток  $\sin \alpha \pm \sin \beta$  та  $\cos \alpha \pm \cos \beta$ .
19. Означення похідної, її механічний та геометричний зміст.
20. Похідні суми, добутку, частки та функцій  $y = kx + b, y = \sin x; y = \cos x; y = \operatorname{tg} x; y = x^n$ , де  $n$  – натуральне число. Похідна складеної функції.
21. Первісна та визначений інтеграл. Таблиця первісних елементарних функцій. Правила знаходження первісних. Формула Ньютона-Лейбніца.
22. Перестановки (без повторень), кількість перестановок. Розміщення (без повторень), кількість розміщень. Комбінації (без повторень).
23. Біном Ньютона. Поняття ймовірності випадкової події. Найпростіші випадки підрахунку ймовірностей.
24. Статистичні характеристики рядів даних.

### *Геометрія*

1. Пряма, промінь, відрізок, ламана; довжина відрізка. Кут, величина кута. Вертикальні та суміжні кути. Паралельні прямі. Рівність і подібність геометричних фігур. Відношення площ подібних фігур.
2. Приклади перетворення геометричних фігур, види симетрії.
3. Вектори. Операції над векторами.
4. Многокутник. Вершини, сторони, діагоналі многокутника.
5. Трикутник. Медіана, бісектриса, висота трикутника, їхні властивості. Види трикутників. Співвідношення між сторонами та кутами прямокутного трикутника.

6. Чотирикутник: паралелограм, прямокутник, ромб, квадрат, трапеція; їхні основні властивості.
7. Коло і круг. Центр, діаметр, радіус, хорди, січні кола. Залежність між відрізками у колі. Дотична до кола. Дуга кола. Сектор, сегмент.
8. Центральні і вписані кути; їхні властивості.
9. Формули площ геометричних фігур: трикутника, прямокутника, паралелограма, квадрата, ромба, трапеції.
10. Довжина кола і довжина дуги кола. Радіанна міра кута. Площа круга і площа сектора.
11. Площина. Паралельні площини і площини, що перетинаються.
12. Паралельність прямої і площини.
13. Кут прямої з площиною. Перпендикуляр до площини.
14. Двогранні кути. Лінійний кут двогранного кута. Перпендикулярність двох площин.
15. Многогранники. Вершини, ребра, грані, діагоналі многогранника. Пряма і похила призми. Піраміда. Правильна призма і правильна піраміда. Паралелепіпеди, їх види.
16. Тіла обертання: циліндр, конус, сфера, куля. Центр, діаметр, радіус сфери і кулі. Площина, дотична до сфери.
17. Формули площі поверхонь і об'ємів призми, піраміди, циліндра, конуса.
18. Формули площі поверхні сфери, об'єму кулі.

## II. Основні формули і теореми

### *Алгебра і початки аналізу*

1. Функція  $y = kx + b$ , її властивості і графік.
2. Функція  $y = k/x$  її властивості і графік.
3. Функція  $y = ax^2 + bx + c$ ,  $a \neq 0$  її властивості і графік.
4. Формула коренів квадратного рівняння.
5. Розкладання квадратного тричлена на лінійні множники.
6. Властивості числових нерівностей.
7. Логарифм добутку, степеня і частки.
8. Функції  $y = \sin x$ ,  $y = \cos x$ ,  $y = \operatorname{tg} x$ , їх означення, властивості і графіки.
9. Розв'язки рівнянь  $\sin x = a$ ,  $\cos x = a$ ,  $\operatorname{tg} x = a$ .
10. Формули зведення.
11. Залежність між тригонометричними функціями одного й того ж аргументу.
12. Тригонометричні функції подвійного аргументу.
13. Похідна суми, добутку і частки двох функцій.
14. Похідні тригонометричних функцій, степеневі, показникової і логарифмічної функцій.
15. Рівняння дотичної до графіка функції.

### *Геометрія*

1. Властивості рівнобедреного трикутника.
2. Властивості точок, рівновіддалених від кінців відрізка.

3. Ознаки паралельності прямих.
4. Сума кутів трикутника. Сума внутрішніх кутів опуклого багатокутника.
5. Ознаки паралелограма.
6. Коло, описане навколо трикутника.
7. Коло, вписане в трикутник.
8. Дотична до кола та її властивість.
9. Вимірювання кута, вписаного в коло.
10. Ознаки рівності, подібності трикутників.
11. Теорема Піфагора, наслідки з теореми Піфагора.
12. Формули площ паралелограма, трикутника, трапеції.
13. Формула відстані між двома точками площини. Рівняння кола.
14. Ознаки паралельності прямої і площини.
15. Ознака паралельності площин.
16. Теорема про перпендикулярність прямої і площини.
17. Перпендикулярність двох площин.
18. Паралельність прямих і площин.
19. Перпендикулярність прямих і площин.

### **ПРОГРАМА З ОСНОВНИХ РОЗДІЛІВ ВИЩОЇ МАТЕМАТИКИ**

1. Числова послідовність. Види числових послідовностей. Границя послідовності.
2. Відповідність, відображення, функція. Способи задання. Види функцій.
3. Границя функції. Визначні границі.
4. Неперервність функції в точці. Одностороння неперервність і її зв'язок з неперервністю в точці.
5. Задачі, які приводять до поняття похідної. Означення похідної. Таблиця похідних. Геометричний та механічний зміст похідної.
6. Правила відшукування похідних. Похідна композиції функцій.
7. Локальний екстремум функції. Необхідна умова. Достатні умови. Знаходження найбільшого і найменшого значення функції на сегменті.
8. Напрямок опуклості графіка функції. Достатні умови. Точка перегину. Необхідна умова перегину. Достатні умови.
9. Первісна функція (неозначений інтеграл). Таблиця основних інтегралів. Інтегрування підстановкою, частинами.
10. Інтеграл Рімана. Необхідна і достатня умова інтегрованості. Класи інтегрованих функцій. Теорема Ньютона-Лейбніца.
11. Основні застосування інтеграла Рімана (знаходження площ, об'ємів, довжин дуг; фізичні застосування).
12. Числові ряди. Збіжні числові ряди. Ознаки збіжності додатних рядів.
13. Різні способи задання прямих та площин в просторі. Взаємне розміщення двох прямих, прямої та площини.
14. Зведення рівняння кривої другого порядку до канонічного вигляду. Афінна класифікація кривих другого порядку. Їх основні властивості та зображення.

15. Системи лінійних алгебраїчних рівнянь. Сумісність, визначеність. Критерій сумісності. Однорідні та неоднорідні системи, загальний вигляд розв'язку, методи розв'язування.
16. Нормальна форма матриці. Діагональна і жорданова форми матриць.
17. Многочлени, їх звідність. Ділення многочленів. Корені многочленів. Теорема Вієта.
18. Многочлени від багатьох змінних. Симетричні многочлени. Результант. Дискримінант.
19. Лінійна залежність та ранг системи векторів. Векторний простір, його розмірність і базис.

## ПЕРЕЛІК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Математика. Комплексна підготовка до ЗНО і ДПА / Уклад. : А.М. Капіносов [та ін.]. – Тернопіль : Підручники і посібники, 2022.
2. Математика. Тестові завдання у форматі НМТ . – Тернопіль : Підручники і посібники, 2023.
3. Збірник завдань для державної підсумкової атестації з математики : 11-й кл. : у 2-х ч. / А.Г. Мерзляк [та ін.]; за ред. М.І. Бурди – К., 2014.
4. Збірник задач з математики для вступників до вузів: Навч. посібник/ Під ред. М.І. Сканаві – К., 2000.
5. Збірник конкурсних задач з математики/ В.М. Мойсишин, С.І. Гургула, М.М. Осипчук, Б.С. Сікора; За ред. В.М. Мойсина та С.І. Гургули. – Івано-Франківськ, 2004.
6. Титаренко О.М. 5770 задач з математики. 2-е вид., випр. – Харків, 2004.
7. Захарійченко Ю.О., Школьний О.В. Практикум. Математика. Разом до вершин. Навчальний посібник для підготовки до зовнішнього незалежного оцінювання – Генеза, 2010.
8. Чепіга Ю.В. Словник шкільної термінології. Математика – Торсінг, 2010.
9. Каплун О.І. Схеми і таблиці. Математика – Весна, 2010.
10. О.Р. Никифорчин, Р.І. Собкович, А.І. Казмерчук, Н.В. Кульчицька, Б.В. Васишин, Т.П. Гой, Б.М. Дрінь, Р.А. Заторський, М.І. Копач, В.В. Мазуренко, І.В. Никифорчин, С.Я. Слободян, С.В. Шарин Збірник тестових завдань з математики. – Івано-Франківськ, 2011.
11. Нелін Є.П., Роганін О.М. Математика. Комплексна підготовка до зовнішнього незалежного оцінювання – Гімназія, 2012.
12. Захарійченко Ю.О., Школьний О.В., Захарійченко Л.І., Школьна О.В. Повний курс математики в тестах. – Ранок, 2012.
13. М.І. Шкіль. Математичний аналіз. Т.1, 2. – К: Вища школа, 2009.
14. Дороговцев А.Я. Математичний аналіз : Підручник : У двох частинах. – К: Либідь, 1993.
15. Математичний аналіз у задачах і прикладах: У 2 ч.: Навч. посіб. / Л.І. Дюженкова, Т.В. Колесник, М.Я. Лященко та ін. – К: Вища шк., 2002.
16. Завало А.В. Курс алгебри. – Київ: Вища школа, 1986.
17. Романів О.М. Лінійна алгебра : підручник / О.М. Романів. – Львів, 2014.

18. Білоусова В.П. і ін. Аналітична геометрія – К: Вища школа, 1973.
19. Лінійна алгебра та аналітична геометрія: Навч. посібник / В. В. Булдигін, І. В. Алексеєва, В. О. Гайдей, О. О. Диховичний, Н. Р. Коновалова, Л. Б. Федорова; за ред. проф. В. В. Булдигіна. — К. : ТВіМС, 2011.
20. Андрійчук В.І., Комарницький М.Я., Іщук Ю.Б., Вступ до дискретної математики: К.: Центр навчальної літератури, 2004. – 254 с.
21. Ядренко М.Й. Дискретна математика. К.: Експрес, 2003. – 244 с.
22. Сеньо П. С. Теорія ймовірностей та математична статистика: Підручник. 2-ге вид., перероб. і доп. – К.: Знання, 2007.
23. Турчин В. М. Теорія ймовірностей: Основні поняття, приклади, задачі: Навч. посіб. – К. : А.С.К., 2004.

## **КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ**

Порядок проведення та критерії оцінювання вступних випробувань регулюється Положенням про організацію вступних випробувань у Прикарпатському національному університеті імені Василя Стефаника.