

**ЗАКЛАД ВИЩОЇ ОСВІТИ
МІЖНАРОДНИЙ НАУКОВО-ТЕХНІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ АКАДЕМІКА ЮРІЯ БУГАЯ**

ПОГОДЖЕНО

Проректор

з науково-методичної роботи

_____ Сергій КОВАЛЕНКО

« ____ » _____ 2025р.

ЗАТВЕРДЖУЮ

Голова

приймальної комісії

_____ Владислав БУГАЙ

« ____ » _____ 2025 р.

ПРОГРАМА

вступного випробування

з навчальної дисципліни «МАТЕМАТИКА»

для вступників, що вступають на I курс

за освітнім ступенем «Бакалавр»

на основі повної загальної середньої освіти

Розглянуто та схвалено
на засіданні циклової комісії інженерії
програмного забезпечення та
фізико-математичних дисциплін
Протокол № 7 від 25 лютого 2025 р.
Голова циклової комісії
_____ Леся ДІТКОВСЬКА

1. Пояснювальна записка

Призначення програми – забезпечити проведення вступного випробування з математики при вступі на I курс для здобуття освітнього ступеня «Бакалавр» на основі повної загальної середньої освіти.

Мета випробування полягає у з'ясуванні рівня теоретичних знань, практичних умінь і навичок, необхідних для опанування нормативних і варіативних дисциплін за програмою підготовки фахівця освітнього ступеня «Бакалавр».

Завдання вступного випробування передбачають перевірку та оцінювання знань і вмінь абітурієнта.

Вступник повинен **уміти**:

1. Виконувати арифметичні дії над натуральними числами, десятковими і звичайними дробами; користуватися калькулятором і таблицями.
2. Виконувати тотожні перетворення многочленів, алгебраїчних дробів, виразів, що містять степеневі, показникові, логарифмічні і тригонометричні функції.
3. Будувати і читати графіки лінійної, квадратичної, степеневої, показникової, логарифмічної та тригонометричних функцій.
4. Розв'язувати рівняння і нерівності першого і другого степеня, а також рівняння нерівності, що зводяться до них; розв'язувати системи рівнянь та нерівностей першого і другого степеня та ті, що зводяться до них; найпростіші рівняння і нерівності, що мають степеневі, показникові, логарифмічні і тригонометричні функції.
5. Розв'язувати задачі за допомогою рівнянь і систем рівнянь.
6. Зображати геометричні фігури на площині і виконувати найпростіші побудови на площині.
7. Використовувати відомості з геометрії при розв'язуванні алгебраїчних, а з алгебри і тригонометрії – геометричних задач.
8. Виконувати на площині операції над векторами (додавання і віднімання векторів, множення вектора на число) і використовувати їх при розв'язуванні практичних задач і вправ.
9. Застосовувати похідну при дослідженні функцій на зростання (спадання), на екстремуми, а також для побудови графіків функцій.
10. Застосовувати інтеграл для знаходження площі фігур, обмежених нескладними графіками.

2. Зміст програми

АЛГЕБРА ТА 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, 5, 3, 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 частини числа. Основна властивість дробу. Скорочення дробу. Середнє арифметичне кількох чисел. Основні задачі на дроби.

4. Степінь з натуральним і раціональним показником. Арифметичний корінь та його властивості.

5. Логарифми та їх властивості. Основна логарифмічна тотожність.

6. Одночлен і многочлен, дії над ними. Формули скороченого множення.

7. Многочлен з однією змінною. Корінь многочлена.

8. Поняття функції. Способи завдання функції. Область визначення, область значень функції. Функція, обернена до даної.

9. Графік функції. Зростання і спадання функції, періодичність, парність, непарність функції.

10. Достатня умова зростання (спадання) функції на проміжку. Поняття екстремуму функції. Необхідна умова екстремуму. Найбільше і найменше значення функції на проміжку.

11. Означення та основні властивості функцій: лінійної $y = kx + b$, квадратичної $y = ax^2 + bx + c$, степеневої $y = x^n$ ($n = 2, 3$), логарифмічної, тригонометричних ($y = \sin x$, $y = \cos x$, $y = \operatorname{tg} x$).

12. Рівняння. Розв'язування рівнянь, корені рівняння. Рівносильні рівняння. Графік рівняння з двома змінними.

13. Нерівності. Розв'язування нерівностей. Рівносильні нерівності.

14. Системи рівнянь і системи нерівностей. Розв'язування систем. Корені системи. Рівносильні системи рівнянь.

15. Арифметична та геометрична прогресії. Формула n -го члена і суми n перших членів прогресій.

16. Синус і косинус суми та різниці двох аргументів (формули).

17. Первісна.

18. Комбінаторика.

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, їх властивості. Види трикутників. Співвідношення між сторонами та кутами прямокутного трикутника.

6. Чотирикутник: паралелограм, прямокутник, ромб, квадрат, трапеція; їх 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; їх 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. Координати та вектори у просторі.

17. Тіла обертання.

18. Площі поверхні та об'єми просторових фігур

3. Основні формули та теореми

Алгебра та початки аналізу

1. Функція $y = ax + b$, її властивості і графік.

2. Функція $y = \frac{k}{x}$, її властивості і графік.

3. Функція $y = ax^2 + bx + c$, 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, степеневої функції.
14. Похідні тригонометричних функцій, 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 многокутника.
5. Ознаки паралелограма.
6. Коло, описане навколо трикутника.
7. Коло, вписане у трикутник.
8. Дотична до кола та її властивість.
9. Вимірювання кута, вписаного у 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.

4. Критерії оцінювання

Вступник отримує для відповіді білет, в якому визначені 10 завдань із наведеного в програмі переліку, з яких два завдання оцінюються максимальною оцінкою у 2 бали, чотири завдання – 3 бали і чотири завдання – 4 бали.

Вступне випробування проводиться в письмовій формі, тривалість якого становить 2 години.

Вступне випробування у формі письмового екзамену проводять не менше трьох членів комісії.

По закінченню вступного випробування екзаменатори відмічають правильність відповідей абітурієнтів, заповнюють екзаменаційну відомість та підписують її.

Інформація про результати вступного випробування оголошується вступникам в день його проведення.

Вимоги до відповіді абітурієнта

- ~ На вступному випробуванні з математики абітурієнт повинен показати:
- ~ чітке знання математичних означень і теорем, основних формул алгебри і геометрії та вміння застосовувати їх до розв'язування задач;
- ~ вміння чітко висловлювати математичну думку в письмовій формі;
- ~ впевнене володіння навичками розв'язування вправ та задач передбаченими програмою;
- ~ має уявлення про найпростіші геометричні фігури та математичні об'єкти;
- ~ може зобразити найпростіші геометричні фігури, математичні об'єкти;
- ~ може описати письмово математичні об'єкти за їх суттєвими властивостями;
- ~ може побудувати модель задачі;
- ~ розуміє зміст означень, теорем, математичних понять;
- ~ може виконати необхідні дії з числами та обчислювати математичні вирази;
- ~ може відтворити означення математичних понять і формулювання тверджень, знаходити правильні відповіді тестових завдань, де надаються варіанти можливих відповідей;
- ~ може записати та спростити алгебраїчний вираз за допомогою формул скороченого множення та правил, дій з дробами;
- ~ може самостійно виконувати завдання, що передбачені програмою (розв'язувати рівняння, нерівності, системи рівнянь та нерівностей, задачі, будувати графіки функцій, спрощувати та обчислювати вирази) і аргументує їх розв'язання в письмовій формі;
- ~ може письмово оформлювати розв'язок завдань.

Підсумкова оцінка вступника (максимум 32 бали) переводиться в оцінку за **двохсотбальною** шкалою відповідно до таблиці:

Підсумковий бал	Бал за шкалою 100-200
до 5	не зараховано
5	100
6	108
7	115
8	123
9	131
10	134
11	137
12	140
13	143
14	145
15	147
16	148
17	149
18	150
19	151
20	152
21	155
22	159
23	163
24	167
25	170
26	173
27	176
28	180
29	184
30	189
31	194
32	200

5. Список рекомендованих джерел

1. Математика (алгебра і початки аналізу та геометрія, рівень стандарту) : підруч. для 11 кл. закл. загал. серед. освіти / Є.П. Нелін, О.Є. Долгова. Харків : Вид-во «Ранок», 2019. 304 с. с.
2. Математика : алгебра і початки аналізу та геометрія, рівень стандарту : підруч. для 10 кл. закладів загальної середньої освіти / А.Г. Мерзляк, Д.А. Номіровський, В.Б. Полонський, М.С. Якір. Х. : Гімназія, 2018. 256 с.
3. Мерзляк А.Г., Полонський В.Б, Якір М.С. Алгебра 9 клас : Підручник для класів з поглибленим вивченням математики. Харків: «Гімназія», 2019. 385с.
4. Мерзляк А.Г., Полонський В.Б, Якір М.С. Алгебра 10 клас : Підручник для класів з поглибленим вивченням математики. Харків: «Гімназія», 2019. 325 с.

5. Мерзляк А.Г., Полонський В.Б, Якір М.С. Алгебра 10 клас : Підручник для класів з поглибленим вивченням математики. Харків: «Гімназія», 2019. 485 с.