

Міністерство освіти і науки України
Харківський національний автомобільно-дорожній університет

ЗАТВЕРДЖУЮ

Голова приймальної комісії,

ректор _____ Віктор БОГОМОЛОВ

«28» березня 2025 року

ПРОГРАМА

вступного іспиту з предмета «**Математика**» за освітнім ступенем «**Бакалавр**»
для іноземних громадян та осіб без громадянства

Харків – 2025

Програму вступного іспиту з предмету «Математика» складено на основі Програм з математики для загальноосвітніх навчальних закладів:

1) модельна навчальна програма для учнів 5-6 класів ЗЗСО наказ МОН України №795 від 12.07.21 р. Автори Мерзляк А.Г., Номіровський Д.А., Пихтар М.П., Рубльов Б.В., Семенов В.В., Якір М.С.;

2) модельна навчальна програма «Алгебра. 7-9 класи» для закладів загальної середньої освіти, наказ МОН України №795 від 12.07.21 р. Автори Мерзляк А.Г., Номіровський Д.А., Пихтар М.П., Рубльов Б.В., Семенов В.В., Якір М.С.;

3) модельна навчальна програма для закладів загальної середньої освіти «Геометрія. 7-9 класи» для закладів загальної середньої освіти наказ МОН України №795 від 12.07.21 р. Автори Мерзляк А.Г., Номіровський Д.А., Пихтар М.П., Рубльов Б.В., Семенов В.В., Якір М.С.;

4) навчальні програми з математики для 10-11 класів загальноосвітніх шкіл, затверджена Наказом МОН України № 1407 від 23 жовтня 2017 року; а також Програми національного мультипредметного тесту з математики.

ОСНОВНІ ВМІННЯ ТА НАВИЧКИ

Абітурієнти повинні
ЗНАТИ:

1. Дійсні числа та дії з ними.
2. Раціональні, ірраціональні, степеневі, показникові, логарифмічні, тригонометричні вирази та їхні перетворення.
3. Раціональні, ірраціональні, степеневі, показникові, логарифмічні, тригонометричні рівняння, нерівності та їхні системи. Застосування рівнянь, нерівностей та їхніх систем до розв'язування текстових задач.
4. Лінійні, квадратичні, степеневі, показникові, логарифмічні, тригонометричні, обернені тригонометричні функції, їхні властивості і графіки.
5. Арифметичну та геометричну прогресію та їхні властивості.
6. Похідні елементарних функцій, правила диференціювання.
7. Первісні елементарних функцій.
8. Визначений інтеграл (поняття, формулу Ньютона-Лейбниця, застосування визначеного інтегралу до обчислення площ плоских фігур).
9. Елементи комбінаторики (правила суми і добутку, сполуки без повторень).
10. Початки теорії ймовірностей (класичне означення ймовірності випадкової події, комбінаторний метод обчислення класичних ймовірностей).
11. Елементи математичної статистики (вибіркові характеристики рядів даних).
12. Планіметрію:
 - найпростіші геометричні фігури та їхні властивості;
 - коло та круг;
 - трикутники (види трикутників та їхні властивості; ознаки рівності; медіану, бісектрису, висоту та їхні властивості; коло, описане навколо трикутника, і вписане в трикутник);

- чотирикутники (паралелограм, ромб, квадрат, трапецію та їхні властивості; вписані в коло та описані навколо кола чотирикутники);
- правильні многокутники та їхні властивості;
- геометричні величини та їхні вимірювання;
- координати та вектори на площині (відстань між двома точками, координати середини відрізка, рівняння прямої та кола, поняття вектора і його довжини, умови колінеарності і перпендикулярності векторів, що задані координатами, скалярний добуток векторів та його властивості);
- геометричні перетворення (ознаки подібності трикутників, відношення площ подібних фігур).

13. Стереометрію:

- пряму та площину у просторі;
- многогранники та їхні елементи, основні види многогранників (призму, паралелепіпед, піраміду, зрізану піраміду);
- тіла і поверхні обертання та їхні елементи; основні види тіл і поверхонь обертання (циліндр, конус, зрізаний конус, кулю, сферу);
- комбінації геометричних тіл;
- формули для обчислення площ поверхонь та об'ємів многогранників і тіл обертання;
- координати та вектори у просторі.

ВМІТИ:

1. Виконувати арифметичні дії.
2. Проводити по відомим формулам і правилам перетворення раціональних, ірраціональних, степеневих, показникових, логарифмічних і тригонометричних виразів.
3. Розв'язувати раціональні, ірраціональні, показникові, логарифмічні і тригонометричні рівняння, нерівності та їхні системи. Розв'язувати текстові задачі за допомогою рівнянь, нерівностей та їхніх систем.
4. Обчислювати похідні і первісні елементарних функцій. Досліджувати в найпростіших випадках функції на монотонність, знаходити точку екстремуму, найбільше і найменше значення функції на відрізку.
5. Розв'язувати найпростіші комбінаторні та ймовірності задачі.
6. Розв'язувати планіметричні і стереометричні задачі на знаходження геометричних величин (довжин, кутів, площ, об'ємів).
7. Виконувати операції над векторами і користуватися властивостями цих операцій.

МАТИ УЯВЛЕННЯ про застосування математики до побудови та дослідження математичних моделей реальних об'єктів, процесів і явищ.

АЛГЕБРА І ПОЧАТКИ АНАЛІЗУ

I. ЧИСЛА І ВИРАЗИ

1. Натуральні числа. Прості і складені числа. Ознаки подільності. Дільник, кратне. Найбільший спільний дільник. Найменше спільне кратне.

2. Цілі, раціональні і дійсні числа та дії з ними. Корінь n -го степеня та арифметичний корінь n -го степеня, властивості коренів. Степінь з натуральним, цілим та раціональним показниками, властивості степенів. Числові проміжки. Модуль дійсного числа та його властивості. Відношення, пропорції. Відсотки. Задачі на відсотки.

3. Раціональні, ірраціональні, степеневі, показникові, логарифмічні, тригонометричні вирази та їхні перетворення. Область допустимих значень змінних. Тотожності, тотожні перетворення. Одночлени і многочлени. Розклад многочлена на множники. Правила виконання дій з алгебраїчними дробами. Логарифми (означення і властивості, основна логарифмічна тотожність). Синус, косинус, тангенс, котангенс числового аргументу. Тригонометричні тотожності. Формули зведення. Формули додавання та наслідки з них.

II. РІВНЯННЯ, НЕРІВНОСТІ ТА ЇХНІ СИСТЕМИ

1. Рівняння з однією змінною, корінь (розв'язок) рівняння. Нерівність з однією змінною, розв'язок нерівності. Система рівнянь з двома змінними, розв'язок системи. Рівносильні рівняння, нерівності та їхні системи.

2. Методи розв'язування раціональних, ірраціональних, показникових, логарифмічних, тригонометричних рівнянь, нерівностей та їхніх систем.

3. Застосування рівнянь, нерівностей та їхніх систем до розв'язання текстових задач.

III. ФУНКЦІЇ

1. Лінійні, квадратичні, степеневі, показникові, логарифмічні, тригонометричні обернені тригонометричні функції, їхні властивості і графіки. Перетворення графіків.

2. Поняття числової послідовності. Арифметична і геометрична прогресії. Формули n -го члена і суми n перших членів арифметичної і геометричної прогресій. Формула суми нескінченної геометричної прогресії зі знаменником $|q| < 1$.

3. Похідна функції, її геометричний і фізичний зміст. Похідні елементарних функцій. Правила знаходження похідної суми, різниці, добутку, частки двох функцій. Похідна складеної функції.

4. Дослідження функції за допомогою похідної. Побудова графіків функцій (достатні умови зростання і спадання функції на проміжку, екстремуми функції, найбільше і найменше значення функції на відрізку).

5. Первісна та визначений інтеграл. Означення первісної функції. Первісні елементарних функцій. Поняття визначеного інтегралу. Формула

Ньютона-Лейбница. Застосування визначеного інтегралу до обчислення площ плоских фігур.

IV. ЕЛЕМЕНТИ КОМБІНАТОРИКИ. ПОЧАТКИ ТЕОРІЇ ЙМОВІРНОСТЕЙ ТА ЕЛЕМЕНТИ СТАТИСТИКИ

1. Елементи комбінаторики. Правила суми і добутку. Сполуки без повторень (розміщення, перестановки, комбінації).

2. Початки теорії ймовірностей. Класичне означення ймовірності випадкової події. Комбінаторний метод обчислення класичних ймовірностей.

3. Елементи математичної статистики. Означення вибірових характеристик рядів даних (розмах вибірки, мода, медіана, середнє значення). Графічна, таблична, текстова форми подання статистичної інформації.

ГЕОМЕТРІЯ

V. ПЛАНІМЕТРІЯ

1. Найпростіші геометричні фігури та їхні властивості. Точка, пряма, відрізок, ламана, кут. Бісектриса кута та її властивості. Паралельні та перпендикулярні прямі. Ознаки паралельності прямих. Серединний перпендикуляр. Теорема Фалеса.

2. Коло та круг та їхні елементи. Центральні, вписані кути та їхні властивості. Властивості двох хорд, що перетинаються. Дотична до кола та її властивості.

3. Трикутники, їхні види та основні властивості. Ознаки рівності трикутників. Медіана, бісектриса, висота трикутника та їх властивості. Середня лінія трикутника та її властивості. Коло, описане навколо трикутника, і коло, вписане в трикутник. Теорема Піфагора. Пропорційні відрізки прямокутного трикутника. Співвідношення між сторонами і кутами прямокутного трикутника. Теореми синусів і косинусів.

4. Чотирикутник та його властивості. Паралелограм, властивості і ознаки паралелограма. Прямокутник, ромб, квадрат, трапеція та їхні властивості. Середня лінія трапеції та її властивість. Вписані в коло та описані навколо кола чотирикутники.

5. Многокутники та їхні елементи. Правильний многокутник та його властивості. Вписані в коло та описані навколо кола многокутники.

6. Геометричні величини та їх вимірювання. Довжина відрізка, кола та його дуги. Вимірювання кутів. Периметр многокутника. Формули для обчислення площі трикутника, паралелограма, ромба, квадрата, трапеції, правильного многокутника, круга, кругового сектора.

7. Координати та вектори на площині. Прямокутна система координат, координати точки. Відстань між двома точками. Координати середини відрізка. Рівняння прямої та кола. Поняття вектора, довжини вектора. Вектори рівні, колінеарні. Дії з векторами. Умови колінеарності та перпендикулярності векторів, що задані координатами. Скалярний добуток векторів та його властивості.

8. Геометричні перетворення. Види та зміст геометричних перетворень на площині. Ознаки подібності трикутників. Відношення площ подібних фігур.

VI. СТЕРЕОМЕТРІЯ

1. Прямі та площини у просторі. Ознаки паралельності прямих, прямої і площини, площин. Ознаки перпендикулярності прямої і площини, двох площин. Проекція похилої на площину. Теореми про три перпендикуляри (пряма і обернена). Відстань від точки до прямої, від прямої до паралельної їй площини, між паралельними прямими (площинами). Кут між прямими, прямою та площиною. Двогранний кут, лінійний кут двогранного кута.

2. Многогранники та їхні елементи. Основні види многогранників (призма, паралелепіпед, піраміда, зрізана піраміда).

3. Тіла і поверхні обертання та їхні елементи. Основні види тіл і поверхонь обертання (циліндр, конус, зрізаний конус, куля, сфера).

4. Перерізи многогранників та тіл обертання площиною.

5. Комбінації геометричних тіл.

6. Формули для обчислення площ поверхонь, об'ємів многогранників і тіл обертання.

7. Координати та вектори у просторі.

ЛІТЕРАТУРА

1. Бевз В.Г. Зовнішнє незалежне оцінювання 2022. Математика. Комплексне видання. / В. Г. Бевз, О. І. Буковська. – Київ: Освіта, 2021. – 176 с.
2. Гальперіна А. Р. Зовнішнє незалежне оцінювання 2023. Математика. Комплексне видання / А. Р. Гальперіна, М. Я. Забєлишинська. – Київ: Літера ЛТД, 2022. – 464 с.
3. Захарійченко Ю. О. Енциклопедія тестових завдань. Повний курс математики в тестах. / Ю. О. Захарійченко, О. В. Школьний, Л. І. Захарійченко, О. В. Школьна. – Харків : Ранок, 2019. – 496 с.
4. Захарійченко Ю. Математика. Тестовий зошит. Усе для підготовки до НМТ в режимі онлайн і офлайн / Ю. Захарійченко, О. Школьний, О. Роганін, В. Дергачов. – Харків : Ранок, 2024. – 128 с.
5. Істер О. С. Зовнішнє незалежне оцінювання 2022. Комплексна підготовка. Математика / О. С. Істер. – Київ: Генеза, 2021. – 416 с.
6. Капіносов А. М. Зовнішнє незалежне оцінювання. Довідник. Математика. Алгебра і геометрія / А. М. Капіносов. – Тернопіль: Підручники і посібники, 2021. – 400 с.
7. Капіносов А. М. Комплексне видання для підготовки до ЗНО і НМТ 2025. / А. М. Капіносов та ін. – Тернопіль: Підручники і посібники, 2023. – 447 с.
8. Ключко І. Я. Математика. Тестові завдання. Частина І. Алгебра. ЗНО 2021 / І. Я. Ключко – Тернопіль: Навчальна книга. – Богдан, 2020. – 304 с.
9. Ключко І. Я. Математика. Тестові завдання. Частина ІІ. Алгебра і початки аналізу. ЗНО 2019 / І. Я. Ключко – Тернопіль: Навчальна книга. – Богдан, 2020. – 464 с.
10. Ключко І. Я. Математика. Тестові завдання. Частина ІІІ. Геометрія / І. Я.

- Клочко – Тернопіль: Навчальна книга. – Богдан, 2020. – 368 с.
11. Клочко І. Я. Математика. Тестові завдання. Частина IV. Стереометрія. / І. Я. Клочко – Тернопіль: Навчальна книга. – Богдан, 2020. – 224 с.
12. Мартинюк О. М. Національний мультипредметний тест. Тестові завдання у форматі НМТ 2025 / О. М. Мартинюк. - Тернопіль: Підручники і посібники, 2024. – 96 с.
13. Математика. Комплексна підготовка до ЗНО і ДПА. Профільний рівень і рівень стандарту / А. М. Капіносов [та ін.] - Тернопіль: Підручники і посібники, 2023. – 480 с.

СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ВИКОНАННЯ ЗАВДАННЯ ВСТУПНОГО ІСПИТУ

Кожне завдання вступного іспиту з математики містить 20 тестових завдань закритого типу з вибором однієї правильної відповіді із трьох пропонованих варіантів.

Оцінювання результатів виконання тестових завдань здійснюється шляхом нарахування по 5 балів за кожен правильно обрану відповідь.

Після перевірки тестового завдання членами екзаменаційної комісії визначається сума нарахованих балів за шкалою від 100 до 200.

Максимальна сума балів, яку може отримати вступник за результатами виконання завдання вступного іспиту з математики, складає 200 балів.

Якщо, виконуючи 20 тестових завдань вступного іспиту, вступник не обрав жодної вірної відповіді, то він отримує оцінку «незадовільно».

Програму розглянуто та затверджено на засіданні кафедри Вищої математики, протокол № 9 від «14» березня 2025 р.

Голова предметної комісії
з математики, доц.

Олександр ВИШНЕВЕЦЬКИЙ

ПОГОДЖЕНО:

Заступник голови
приймальної комісії,
проф.

Ілля ДМИТРІЄВ