

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

ЗАТВЕРДЖЕНО

Приймальною комісією

Протокол № 3

«25» 05 2026 р.




Голова Приймальної комісії

 Олександр БОНДАР

ПОГОДЖЕНО:

Відповідальний секретар

Приймальної комісії

 Дар'я ПРОСЯНА

**ПРОГРАМА
ВСТУПНОГО ІСПИТУ ДЛЯ ІНОЗЕМЦІВ
З ПРЕДМЕТУ «МАТЕМАТИКА»**

при прийомі на навчання для здобуття
першого (бакалаврського) рівня вищої освіти

І. ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

Вступний іспит для іноземців з математики є формою оцінювання в Запорізькому національному університеті (далі – ЗНУ), що передбачає перевірку рівня підготовленості вступника до засвоєння освітніх програм першого (бакалаврського) рівня вищої освіти.

Вступний іспит проходять іноземні громадяни та особи без громадянства, які вступають на навчання для здобуття ступеня бакалавра. Метою іспиту є перевірка знань, умінь та предметних компетентностей вступника, що є достатніми для здобуття першого (бакалаврського) рівня вищої освіти.

Вступний іспит проводиться у формі комп'ютерного тестування із застосуванням технологій дистанційного навчання у системі електронного забезпечення навчання «Moodle» ЗНУ.

Тривалість складання іспиту становить 60 хвилин.

Вступний іспит може проводитись в очному та/або дистанційному форматі. У разі проведення іспиту дистанційно ЗНУ проводить обов'язкову ідентифікацію особи вступника та забезпечує відеозапис процесу складання іспиту, включаючи запис екрана пристрою вступника. Відеозапис вступного іспиту зберігається у ЗНУ протягом п'яти років, а посилання на цей запис вноситься до Єдиної державної електронної бази з питань освіти (ЄДЕБО).

ІІ. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

Оцінювання результатів здійснюється автоматично системою «Moodle» за шкалою від 0 до 200 балів. Оцінка вступного іспиту для іноземців є єдиною складовою конкурсного бала для цієї категорії вступників.

Тестове завдання генерується індивідуально для кожного вступника і містить 20 запитань із вибором однієї правильної відповіді. Кожна правильна відповідь оцінюється в 10 балів. Неправильна відповідь або її відсутність оцінюється в 0 балів. Максимально можливий результат за іспит становить 200 балів.

Мінімальний пороговий бал, необхідний для допуску до участі в конкурсному відборі, становить 100 балів, що відповідає 10 правильним відповідям. Для вступників встановлюються такі рівні навчальних досягнень у шкалі 0–200 балів.

**Таблиця відповідності кількості правильних відповідей
балам за шкалою 0–200**

Тестовий бал	Бал за шкалою 0–200	Тестовий бал	Бал за шкалою 0–200
1	10	11	110
2	20	12	120
3	30	13	130

4	40	14	140
5	50	15	150
6	60	16	160
7	70	17	170
8	80	18	180
9	90	19	190
10	100	20	200

Підсумковий бал	Рівень навчальних досягнень	Характеристика результатів
180–200	Високий	Вступник демонструє глибокі, системні та міцні знання, надаючи від 18 до 20 правильних відповідей.
140–170	Достатній	Вступник виявляє ґрунтовні знання основного матеріалу, надаючи від 14 до 17 правильних відповідей.
100–130	Базовий	Вступник володіє мінімально необхідним обсягом знань, надаючи від 10 до 13 правильних відповідей.
0–90	Недостатній	Вступник не володіє достатнім обсягом знань, надаючи від 0 до 9 правильних відповідей. Такий вступник отримує результат «незадовільно» та не допускається до участі в конкурсному відборі.

Вступники, які отримали оцінку менше 100 балів, до участі в конкурсному відборі не допускаються.

III. ЗМІСТ ПРОГРАМИ

Запитання формуються відповідно до [Програми зовнішнього незалежного оцінювання результатів навчання з математики, здобутих на основі повної загальної середньої освіти](#), затвердженої наказом Міністерства освіти і науки України від 04 грудня 2019 року № 1513.

АЛГЕБРА І ПОЧАТКИ АНАЛІЗУ

РОЗДІЛ 1. Числа і вирази

Тема 1. Основні числові множини (натуральні, цілі, раціональні, ірраціональні числа) та співвідношення між ними. Види основних числових множин. Натуральні, цілі, раціональні, ірраціональні числа. Властивості арифметичних дій з дійсними числами. Правила порівняння дійсних чисел. Ознаки подільності натуральних чисел на 2, 3, 5, 9, 10. Перетворення звичайного

дробу у десятковий та нескінченного періодичного десяткового дробу – у звичайний. Правила округлення цілих чисел та десяткових дробів. Означення кореня n -го степеня та арифметичного кореня n -го степеня. Властивості коренів. Означення степенів з натуральним, цілим, раціональним показниками, їх властивості. Числові проміжки. Модуль дійсного числа та його властивості.

Тема 2. Відношення, пропорції, відсотки. Відношення та пропорції. Основна властивість пропорції. Означення відсотка. Знаходження відношення чисел у вигляді відсотка, відсотка від числа, числа за значенням його відсотка. Правила виконання відсоткових розрахунків.

Тема 3. Тотожні перетворення раціональних, ірраціональних, степеневих, показникових, логарифмічних та тригонометричних виразів. Область допустимих значень змінних виразу зі змінними. Тотожно рівні вирази, тотожне перетворення виразу, тотожність. Одночлени та многочлени. Правила додавання, віднімання і множення одночленів та многочленів. Формули скороченого множення. Розклад многочлена на множники. Означення алгебраїчного дробу. Правила виконання дій з алгебраїчними дробами. Означення та властивості логарифма. Десятковий та натуральний логарифми. Основна логарифмічна тотожність. Означення синуса, косинуса, тангенса, котангенса числового аргументу. Основна тригонометрична тотожність та наслідки з неї. Формули зведення. Формули додавання та наслідки з них.

РОЗДІЛ 2. Рівняння, нерівності та їх системи

Тема 1. Лінійні, квадратні, раціональні, ірраціональні, показникові, логарифмічні, тригонометричні рівняння, нерівності та їх системи. Рівняння з однією змінною. Означення кореня рівняння з однією змінною. Нерівність з однією змінною, означення розв'язку нерівності з однією змінною. Означення розв'язку системи рівнянь з двома змінними. Рівносильні рівняння, нерівності та їх системи. Методи розв'язування раціональних, ірраціональних, показникових, логарифмічних, тригонометричних рівнянь, нерівностей та їх систем. Застосування загальних методів та прийомів (розкладання на множники, заміни змінної, застосування властивостей функцій) для розв'язування рівнянь, нерівностей та їх систем. Графічний метод розв'язування та дослідження рівнянь, нерівностей, систем. Застосування рівнянь, нерівностей та їх систем до розв'язування текстових задач. Рівняння та нерівності, що містять змінну під знаком модуля. Рівняння, нерівності та системи з параметрами.

РОЗДІЛ 3. Функції

Тема 1. Основні елементарні функції, їх властивості та графіки. Означення функції. Область визначення та область значень функції. Парність (непарність), періодичність функції. Графік функції. Способи задання функції. Функція. Обернена до заданої. Основні властивості та графіки лінійних, квадратичних, степеневих, показникових, логарифмічних та тригонометричних функцій. Основні перетворення графіків функцій.

Тема 2. Числові послідовності та прогресії. Поняття числової послідовності. Означення арифметичної та геометричної прогресій. Формули

n -го члена арифметичної та геометричної прогресій. Формули суми n членів арифметичної та геометричної прогресій. Формула суми нескінченно спадної геометричної прогресії.

Тема 3. Похідна функції. Означення похідної функції у точці. Фізичний та геометричний зміст похідної. Похідні основних елементарних функцій. Таблиця похідних. Правила диференціювання (похідна суми, добутку, частки функцій, похідна складеної функції. Рівняння дотичної до графіка функції у точці. Розв'язання задач з використанням фізичного та геометричного змісту похідної.

Тема 4. Дослідження функцій за допомогою похідної. Достатня умова зростання (спадання) функції на проміжку. Екстремуми функції. Знаходження інтервалів монотонності та екстремумів функції. Найбільше та найменше значення функції. Побудова графіків функцій на основі їх дослідження. Розв'язування прикладних задач на знаходження найбільших та найменших значень.

Тема 5. Первісна та визначений інтеграл. Означення первісної функції. Таблиця первісних. Правила знаходження первісних. Визначений інтеграл. Формула Ньютона – Лейбніца. Обчислення площі криволінійної трапеції за допомогою інтеграла.

РОЗДІЛ 4. Елементи комбінаторики. Початки теорії ймовірностей та елементи статистики

Тема 1. Елементи комбінаторики. Комбінаторні правила суми та добутку. Розміщення, перестановки та комбінації без повторень, формули для їх обчислення.

Тема 2. Початки теорії ймовірностей та елементи статистики. Класичне означення ймовірності події. Найпростіші випадки підрахунку ймовірностей подій. Означення вибірових характеристик рядів даних (розмах вибірки, мода, медіана, середнє значення). Форми подання статистичної інформації.

ГЕОМЕТРІЯ

РОЗДІЛ 5. Планіметрія

Тема 1. Основні поняття планіметрії. Поняття точки і прямої, променя, відрізка, ламаної, кута. Аксиоми планіметрії. Суміжні та вертикальні кути, бісектриса кута. Властивості суміжних та вертикальних кутів. Властивість бісектриси кута. Паралельні та перпендикулярні прямі. 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, їх властивості. Властивості двох хорд, що перетинаються. Дотичні до кола та їх властивості.

Тема 2. 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 та коло, вписане у трикутник. Теорема Піфагора, пропорційні відрізки прямокутного трикутника. Співвідношення між сторонами і кутами прямокутного трикутника. Теорема синусів. Теорема косинусів.

Тема 3. Чотирикутники. Чотирикутник та його елементи. Паралелограм та його властивості. Ознаки паралелограма. Прямокутник, ромб, квадрат, їх властивості. трапеція та її властивості. Середня лінія трапеції, її властивість. Вписані у коло та описані навколо кола чотирикутники. Многокутник та його елементи, опуклий многокутник. Периметр многокутника. Сума кутів опуклого многокутника. Правильний многокутник та його властивості. Вписані у коло та описані навколо кола многокутники.

Тема 4. Геометричні величини та їх вимірювання. Довжина відрізка. Довжина кола та його дуги. Величина кута, вимірювання кутів. Формули для обчислення площі трикутника, паралелограма, ромба, квадрата, трапеції, правильного многокутника, круга, кругового сектора.

Тема 5. 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, довжина вектора, колінеарні вектори, рівні вектори, координати вектора. Додавання, віднімання векторів. Множення вектора на число. Розклад вектора за двома не колінеарними векторами. Скалярний добуток векторів та його властивості. Формула для знаходження кута між векторами, що задані координатами. Умови колінеарності та перпендикулярності векторів, що задані координатами. Застосування векторів до розв'язування планіметричних задач та задач практичного змісту.

Тема 6. Геометричні перетворення. Основні види та зміст геометричних перетворень на площині (рух, симетрія відносно точки і відносно прямої, поворот, паралельне перенесення, перетворення подібності, гомотетія). Ознаки подібності трикутників. Відношення площ подібних фігур.

РОЗДІЛ 6. Стереометрія

Тема 1. Прямі та площини у просторі. Аксиоми і теореми стереометрії. Взаємне розміщення прямих у просторі, прямої та площини у просторі, площин у просторі. Ознаки паралельності прямих, прямої і площини, площин. Паралельне проектування. Ознаки перпендикулярності прямої і площини, двох площин. Проекція похилої на площину, ортогональна проекція. Пряма та обернена теореми про три перпендикуляри. Відстань від точки до площини, від точки до прямої, від прямої до паралельної їй площини, між паралельними прямими, між паралельними площинами, між мимобіжними прямими. Ознака мимобіжності прямих. Кут між прямими, прямою та площиною, двогранний кут, лінійний кут двогранного кута.

Тема 2. Многогранники, тіла і поверхні обертання. Многогранники та їх елементи, основні види многогранників: призма, паралелепіпед, піраміда, зрізана піраміда. Тіла і поверхні обертання та їх елементи. Основні види тіл і

поверхонь обертання: циліндр, конус, зрізаний конус, куля, сфера. Перерізи многогранників та тіл обертання площинами. Комбінації геометричних тіл. Формули для обчислення площ поверхонь та об'ємів многогранників і тіл обертання.

Тема 3. 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 вектора, довжина вектора, колінеарні вектори, рівні вектори, координати вектора. Додавання, віднімання векторів, множення вектора на число. Скалярний добуток векторів та його властивості. Формула для знаходження кута між векторами, що задані координатами. Умови колінеарності та перпендикулярності векторів, що задані координатами. Застосування координат та векторів до розв'язування стереометричних задач та задач практичного змісту.

IV. РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА

1. Капіносов А. М. Математика: комплексна підготовка до зовнішнього незалежного оцінювання / А. М. Капіносов, Г. І. Білоусова, А. Я. Гап'юк та інші – Тернопіль: Підручники і посібники, 2018. – 468 с.

2. Нелін Є. П. Математика. Експрес-підготовка / Є. П. Нелін – К.: Літера ЛТД, 2015. – 240 с.

3. Колесникова Л. В. Зовнішнє незалежне оцінювання: Математика / Л. В. Колесникова – К.: Майстер-клас, 2017. – 80 с.

4. Горох В. П. Математика: комплексна підготовка / В. П. Горох, Ю. П. Бабич, Г. М. Вартанян – Харків: Факт, 2020. – 327 с.

5. Гальперіна А. Р. Математика. Типові тестові завдання. Збірник / А. Р. Гальперіна, О. Я. Михєєва – Харків: Слово, 2018. – 128 с.

6. Клочко І. Я. Математика: тестові завдання / І. Я. Клочко – Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2016, 184 с.

7. Клочко І. Я. Посібник з математики для школярів і абітурієнтів. I частина / І. Я. Клочко – Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2021, 192 с.

8. Клочко І. Я. Посібник з математики для школярів і абітурієнтів. II частина / І. Я. Клочко – Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2014, 224 с.

9. Будна О. С. Математика. Репетитор / О. С. Будна, С. М. Будна – Харків: Факт, 2008. – 224 с.

10. Лагно В. І. Тести. Математика / В. І. Лагно, О. А. Москаленко, В. О. Марченко та інші – К.: Академвидав, 2008. – 320 с.

11. Титаренко О. М. Форсований курс шкільної математики / О. М. Титаренко – Харків: Торсінг Плюс, 2015. – 368 с.

Голова предметної
екзаменаційної комісії



Наталія МАНЬКО