

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
«ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»**

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Проректор НТУ «ХП»

\_\_\_\_\_ Руслан МИГУЩЕНКО

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 р.

**ПРОГРАМА**

вступного випробування

з математики

для вступу на здобуття ступеня бакалавра

Голова предметної  
екзаменаційної комісії

з математики

Юрій ГЕВОРКЯН

\_\_\_\_\_

« 23 » березня 2023 р.

Харків 2023

## ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Програму для вступного іспиту розроблено на основі Програми зовнішнього незалежного оцінювання результатів навчання з математики, здобутих на основі повної загальної середньої освіти (наказ Міністерства освіти і науки України від 26.06.2018 р. № 696). До навчальних досягнень вступників з математики, які безпосередньо підлягають оцінюванню, належать:

- теоретичні знання, що стосуються математичних понять, тверджень, теорем, властивостей, ознак, методів математики;
- здатність виконувати математичні розрахунки (виконувати дії з числами, поданими у різних формах, скласти пропорції);
- здатність безпосередньо здійснювати вже відомі способи відповідно до засвоєних правил, алгоритмів (наприклад, виконувати певне тотожне перетворення виразу, розв'язувати рівняння та нерівності певного виду, а також їх системи, виконувати геометричні побудови);
- знаходити кількісні характеристики геометричних фігур (довжини, величини кутів, площі, об'єми);
- здатність застосовувати набуті знання і вміння для розв'язання навчальних задач, коли спосіб такого розв'язання потрібно попередньо визначити самостійно.

# ЗМІСТ ПРОГРАМИ ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ З МАТЕМАТИКИ

## АЛГЕБРА І ПОЧАТКИ АНАЛІЗУ

### 1. ЧИСЛА І ВИРАЗИ.

Дійсні числа (натуральні, цілі, раціональні та ірраціональні), властивості дій з дійсними числами; правила порівняння дійсних чисел; означення кореня  $n$ -го ступеня та арифметичного кореня  $n$ -го ступеня; властивості коренів; означення ступеня з натуральним, цілим та раціональним показниками, їхні властивості; числові проміжки; модуль дійсного числа та його властивості. Відношення та пропорції. Раціональні, ірраціональні, степеневі, показникові, логарифмічні, тригонометричні вирази та їхні перетворення; формули скороченого множення; розклад многочлена на множники; означення дробового раціонального виразу; означення та властивості логарифма; основна логарифмічна тотожність; основні співвідношення між тригонометричними функціями одного аргументу.

### 2. РІВНЯННЯ, НЕРІВНОСТІ ТА ЇХ СИСТЕМИ.

Лінійні, квадратні, раціональні, ірраціональні, показникові, логарифмічні, тригонометричні рівняння. Лінійні, квадратні, показникові, логарифмічні нерівності. Системи лінійних рівнянь і нерівностей. Системи квадратних рівнянь. Нерівність з однією змінною, означення розв'язку нерівності з однією змінною; означення розв'язку системи рівнянь, основні методи розв'язування систем; методи розв'язування раціональних, ірраціональних, показникових, логарифмічних, тригонометричних рівнянь; методи розв'язування лінійних, квадратних, раціональних, показникових, логарифмічних нерівностей.

### 3. ФУНКЦІЇ.

Функціональна залежність. Лінійні, квадратичні, степеневі функції. Означення функції, області визначення, області значень функції, графік функції; показникові, логарифмічні та тригонометричні функції, їхні основні властивості.

## ЕЛЕМЕНТИ ТЕОРІЇ ЙМОВІРНОСТЕЙ І СТАТИСТИКИ

4. Ймовірність випадкової події, вибіркові характеристики (середнє значення), аналіз діаграм та графіків.

## ГЕОМЕТРІЯ

### 5. ПЛАНІМЕТРІЯ.

Елементарні геометричні фігури на площині та їхні властивості; поняття точки та прямої, променя, відрізка, ламаної, кута; аксіоми планіметрії; суміжні та вертикальні кути, бісектриса кута; властивості суміжних та вертикальних кутів; паралельні та перпендикулярні прямі; відстань між паралельними прямими; перпендикуляр і похила, серединний перпендикуляр, відстань від точки до прямої; ознаки паралельності прямих. Коло, круг та їхні елементи; центральні, вписані кути та їхні властивості; дотична до кола та її властивості.

**Трикутники.** Види трикутників та їхні основні властивості; ознаки рівності трикутників; медіана, бісектриса, висота трикутника та їхні властивості; теорема про суму кутів трикутника; середня лінія трикутника та її властивості; теорема Піфагора; співвідношення між сторонами і кутами прямокутного трикутника; теорема синусів; теорема косинусів; подібні трикутники.

**Чотирикутники.** Паралелограм, його властивості й ознаки; прямокутник, ромб, квадрат та їхні властивості; трапеція, середня лінія трапеції та її властивості; вписані в коло та описані навколо кола чотирикутники; сума кутів чотирикутника.

### 6. СТЕРЕОМЕТРІЯ.

**Прямі та площини** у просторі, аксіоми стереометрії; взаємне розміщення прямих у просторі, прямої та площини у просторі, площин у просторі; паралельність прямих, прямої та площини, площин; перпендикулярність прямих, прямої та площини, двох площин; теорема про три перпендикуляри; відстань від точки до площини, від прямої до паралельної їй площини, між паралельними площинами; кут між прямими, прямою та площиною, площинами, двогранні кути.

**Многогранники, тіла обертання.** Основні види многогранників: призма, паралелепіпед, піраміда; циліндр, конус, куля, сфера; перерізи многогранників; перерізи циліндра і конуса: осьові перерізи, перерізи площинами, паралельними їхнім основам. Формули для обчислення площ поверхонь та об'ємів призми та піраміди, циліндра, конуса.

## **КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ, СТРУКТУРА ОЦІНКИ І ПОРЯДОК ОЦІНЮВАННЯ ПІДГОТОВЛЕНOSTІ ВСТУПНИКІВ**

Усього буде запропоновано 6 завдань, з-поміж яких:

- 2 завдання з вибором однієї правильної відповіді з чотирьох запропонованих варіантів;
- 2 завдання на встановлення відповідностей («логічні пари»);
- 2 завдання відкритої форми з короткою відповіддю.

4 тестових балів буде нараховано за правильну відповідь на завдання з вибором однієї правильної відповіді;

16 балів буде зараховано за правильну відповідь на встановлення відповідностей;

30 тестових балів буде зараховано за правильну відповідь завдання відкритої форми з короткою відповіддю.

Отже, за виконання завдань із математики можна отримати від 0 до 100 балів.

Отриманий результат потім буде переведений у шкалу 100-200 балів.

**Завдання з вибором однієї правильної відповіді (№1-2)** будуть оцінюватися в 4 тестових бали відповідно, якщо вказано (виділено підкресленням) правильну відповідь. При цьому вступник не повинен наводити будь-яких міркувань, що пояснюють його вибір. Завдання будуть оцінюватися в 0 балів, якщо вказано неправильну відповідь, або вказано більше однієї відповіді, або відповіді не надано.

**Завдання на встановлення відповідностей (№3-4)** будуть оцінюватися в 0, 4, 8, 12 або 16 тестових бали: 4 бали – за кожен правильно встановлену відповідність («логічну пару»). Завдання будуть оцінюватися в 0 балів, якщо вказано неправильну відповідь, або вказано більше однієї відповіді, або відповіді не надано. При цьому вступник не повинен наводити будь-яких міркувань, що пояснюють його вибір.

**Завдання відкритої форми (№5-6)** передбачає розв'язування задачі. Завдання вважається виконаним, якщо здійснені відповідні числові розрахунки, записано, дотримуючись вимог і правил, кінцеву відповідь. За умови правильного виконання вступник може одержати 30 балів. Такі завдання вважаються виконаними правильно, якщо вступник навів запис розв'язування та дав правильну відповідь. Ці завдання перевіряються з використанням наступних **критеріїв оцінювання**:

30 балів – отримано правильну відповідь;

28-29 балів – отримана правильна відповідь. Наведено логічно правильну послідовність кроків розв'язання. Можливі описки в обчисленнях чи перетвореннях, які не впливають на правильність відповіді;

16-27 балів – можливі 1-3 негрубі помилки в обчисленнях чи перетвореннях, які не впливають на правильність подальшого розв'язання. Отримана відповідь може бути неправильною або неповною;

8-15 балів – у правильній послідовності розв'язування відсутні окремі його етапи. Можливі помилки в обчисленнях чи перетвореннях, які впливають на подальше розв'язання. Отримана відповідь може бути неповною, або неправильною;

1-7 балів – у правильній послідовності розв'язування відсутні окремі його етапи. Отримана відповідь неправильна, або завдання виконано не повністю;

0 балів – якщо вступник взагалі не приступив до розв'язування задачі, або почав розв'язування, але його записи не відповідають указаним вище критеріям оцінювання.

Отриманий результат буде переведений у шкалу 100-200 балів.

Таблиця 1

Таблиця переведення балів вступного випробування з математики  
до шкали 100-200

Тестовий бал	Бал за шкалою 100-200	Тестовий бал	Бал за шкалою 100-200	Тестовий бал	Бал за шкалою 100-200
0	не склав	34	129	68	163
1	не склав	35	130	69	164
2	не склав	36	131	70	165
3	не склав	37	132	71	166
4	не склав	38	133	72	167
5	100	39	134	73	168
6	101	40	135	74	169
7	102	41	136	75	170
8	103	42	137	76	171
9	104	43	138	77	172
10	105	44	139	78	173
11	106	45	140	79	174
12	107	46	141	80	175
13	108	47	142	81	176
14	109	48	143	82	177
15	110	49	144	83	178
16	111	50	145	84	179
17	112	51	146	85	180
18	113	52	147	86	181
19	114	53	148	87	182
20	115	54	149	88	183
21	116	55	150	89	184
22	117	56	151	90	185
23	118	57	152	91	186
24	119	58	153	92	187
25	120	59	154	93	188
26	121	60	155	94	189
27	122	61	156	95	190
28	123	62	157	96	192
29	124	63	158	97	194
30	125	64	159	98	196
31	126	65	160	99	198
32	127	66	161	100	200
33	128	67	162		

Затверджено на засіданні  
кафедри вищої математики  
Протокол № 8 від «23» березня 2023

Голова предметної екзаменаційної  
комісії з математики, проф.

Юрій ГЕВОРКЯН

Завідувач кафедри вищої математики,  
доц.

Юлія ПЕРШИНА

Схвалено на засіданні вченої ради ННІ МІТ  
Протокол № 2 від « 23» березня 2023 р.

Голова вченої ради ННІ МІТ

Віталій ЄПИФАНОВ