

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**ТЕРНОПІЛЬСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**  
**імені ІВАНА ПУЛЮЯ**



**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Голова приймальної комісії

Микола МИТНИК

« 17 » квітня 2023 р.

**ПРОГРАМА**

**співбесіди з «Математики»**

для вступу на навчання

для здобуття освітнього ступеня «Бакалавр»

Голова предметної комісії

Василь КРИВЕНЬ

Тернопіль, 2023

Вступне випробування у вигляді співбесіди з математики для вступу на навчання за освітнім ступенем «бакалавр» для категорій вступників визначених Порядком прийому для здобуття вищої освіти в 2023 році, затверджених наказом Міністерства освіти і науки України 15 березня 2023 року № 276 «Про затвердження Порядку прийому на навчання для здобуття вищої освіти в 2023 році», зареєстрованого в Міністерстві юстиції України 28 березня 2023 року за № 519/39575 та Правилами прийому до Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя у 2023 році.

Програму розроблено відповідно до чинної програми НМТ (ЗНО) з математики.

# ВИМОГИ ДО РІВНЯ ПІДГОТОВКИ З МАТЕМАТИКИ ДЛЯ ВСТУПНИКІВ

Вступники до Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя

## ПОВИННІ ЗНАТИ:

- означення, терміни і поняття елементарної математики;
- теореми про властивості об'єктів алгебричних та геометричних об'єктів;
- алгебричні і тригонометричні функції, їх властивості та графіки;
- властивості рівнянь і нерівностей, формули коренів лінійного квадратного та найпростіших тригонометричних рівнянь;
- формули для площ і об'ємів геометричних фігур;
- основні формули комбінаторики і класичного визначення ймовірностей.

## ПОВИННІ ВМІТИ:

- виконувати арифметичні дії над числами, заданими у вигляді десяткових і звичайних дробів;
- виконувати тотожні перетворення многочленів, алгебраїчних дробів, виразів, що містять степеневі, показникові, логарифмічні й тригонометричні функції.
- будувати графіки лінійної, квадратичної, степеневої, показникової, логарифмічної й тригонометричних функцій;
- розв'язувати рівняння й нерівності першого та другого степеня, а також рівняння й нерівності, що зводяться до них; розв'язувати системи рівнянь і нерівностей першого і другого степенів й ті, що зводяться до них; найпростіші рівняння й нерівності, що мають степеневі, показникові, логарифмічні та тригонометричні функції;
- розв'язувати задачі на складання рівнянь і систем рівнянь;
- зображувати геометричні фігури на площині й виконувати найпростіші побудови на площині;
- використовувати геометричні відомості при розв'язуванні алгебраїчних задач, а методи алгебри й тригонометрії при розв'язуванні геометричних задач;
- виконувати на площині операції над векторами (додавання й віднімання векторів, множення вектора на число) і користуватися властивостями цих операцій;
- застосовувати похідну при дослідженні функцій на зростання (спадання), на екстремуми і для побудови графіків функцій;
- застосовувати інтеграл для обчислення площ фігур;
- розв'язувати найпростіші комбінаторні задачі та обчислювати ймовірності випадкових подій.

# ПРОГРАМА КУРСУ МАТЕМАТИКИ

## I. АЛГЕБРА ТА ПОЧАТКИ АНАЛІЗУ

### 1. ЧИСЛА І ВИРАЗИ.

#### 1.1 Дійсні числа. Порівняння чисел і дії з ними.

Властивості дій з дійсними числами. Правила порівняння дійсних чисел. Ознаки подільності на 2, 3, 4, 5, 9 та 10. Правила знаходження найбільшого спільного дільника і найменшого спільного кратного кількох чисел. Правила округлення цілих чисел і десяткових дробів. Означення кореня  $n$ -го степеня та арифметичного кореня  $n$ -го степеня. Властивості коренів. Означення степеня з натуральним, цілим та раціональним показниками, їхні властивості. Числові проміжки. Модуль дійсного числа та його властивості

#### 1.2 Відношення та пропорції. Відсотки. Основні задачі на відсотки. Текстові задачі.

Відношення, пропорції; Основна властивість пропорції. Означення відсотка. Правила виконання відсоткових розрахунків. Розв'язування задач на відсоткові розрахунки та пропорції

#### 1.3 Раціональні, ірраціональні, степеневі, показникові, логарифмічні, тригонометричні вирази та їхні перетворення.

Області допустимих значень змінних виразу зі змінними. Означення тотожно рівних виразів, тотожного перетворення виразу, тотожності. Означення одночлена та многочлена. 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 і натуральний логарифми. Основна логарифмічна тотожність. Означення синуса, косинуса, тангенса, числового аргументу. Основна тригонометрична тотожність та наслідки з неї. Формули зведення. Формули додавання та наслідки з них

### 2. РІВНЯННЯ, НЕРІВНОСТІ ТА ЇХ СИСТЕМИ

#### 2.1. Лінійні, квадратні, раціональні, ірраціональні, показникові, логарифмічні, тригонометричні рівняння, нерівності та їх системи. Застосування рівнянь, нерівностей та їх систем до розв'язування текстових задач

Рівняння з однією змінною. Означення кореня (розв'язку) рівняння з однією змінною. Нерівність з однією змінною, означення розв'язку нерівності з однією змінною. Означення розв'язку системи рівнянь, основні методи розв'язування систем. Рівносильні рівняння, нерівності та їх системи. Методи розв'язування раціональних, ірраціональних, показникових, логарифмічних, тригонометричних рівнянь і нерівностей

### **3. ФУНКЦІЇ**

#### **3.1. Числові послідовності**

Означення арифметичної та геометричної прогресій; - формули n-го члена арифметичної та геометричної означення арифметичної та геометричної прогресій; формули n-го члена арифметичної та геометричної прогресій;- формули суми n перших членів арифметичної та геометричної прогресій;- формула суми нескінченної геометричної прогресії зі знаменником  $|q| < 1$  прогресій;- формули суми n перших членів арифметичної та геометричної прогресій;- формула суми нескінченної геометричної прогресії зі знаменником  $|q| < 1$

#### **3.2. Функціональна залежність. Лінійні, квадратичні, степеневі, показникові, логарифмічні та тригонометричні функції, їхні основні властивості**

Означення функції, область визначення, область значень функції, графік функції. Способи задання функцій, основні властивості та графіки функцій, Означення функції, оберненої до заданої

#### **3.3. Похідна функції, її геометричний та фізичний зміст. Похідні елементарних функцій. Правила диференціювання.**

Означення похідної функції в точці. Фізичний та геометричний зміст похідної. Рівняння дотичної до графіка функції в точці. Таблиця похідних елементарних функцій. Правила знаходження похідної суми, різниці, добутку, частки двох функцій. Правило знаходження похідної складеної функції

#### **3.4. Дослідження функції за допомогою похідної. Побудова графіків функцій** Достатня умова зростання (спадання) функції на проміжку. Екстремуми функції. Означення найбільшого і найменшого значень функції.

#### **3.5. Первісна та визначений інтеграл. Застосування визначеного інтеграла до обчислення площ плоских фігур.**

Означення первісної функції, визначеного інтеграла, криволінійної трапеції. Таблиця первісних функцій. Правила знаходження первісних. Формула Ньютона-Лейбніца

### **4. ЕЛЕМЕНТИ КОМБІНАТОРИКИ, ТЕОРІЇ ЙМОВІРНОСТЕЙ ТА СТАТИСТИКИ**

#### **4.1. Перестановки, комбінації, розміщення (без повторень). Комбінаторні правила суми та добутку. Ймовірність випадкової події. Вибіркові характеристики.**

Означення перестановки, комбінації, розміщення (без повторень). Комбінаторні правила суми та добутку. Класичне означення ймовірності події, найпростіші випадки знаходження ймовірностей подій;- означення вибіркових характеристик рядів даних розмаху вибірки, моди, медіани, середнього значення). Графічна, таблична, текстова та інші форми подання статистичної інформації

## **II. ГЕОМЕТРІЯ**

### **5. ПЛАНІМЕТРІЯ**

#### **5.1. Найпростіші геометричні фігури на площині та їх властивості**

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

#### **5.2. Коло та круг**

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

#### **5.3. Трикутники**

Види трикутників та їхні основні властивості. Класифікація трикутників за сторонами та кутами. 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, і коло, вписане в трикутник. Теорема Піфагора, пропорційні відрізки прямокутного трикутника. Співвідношення між сторонами і кутами прямокутного трикутника. Теорема синусів. Теорема косинусів.

#### **5.4. Чотирикутники**

Чотирикутник та його елементи. Паралелограм та його властивості. Ознаки паралелограма. Прямокутник, ромб, квадрат, трапеція та їх властивості. Середня лінія трапеції та її властивості. Вписані в коло та описані навколо кола чотирикутники

#### **5.5. Многокутники**

Многокутник та його елементи, опуклий многокутник. Периметр многокутника. Сума кутів опуклого многокутника. Правильний многокутник та його властивості. Вписані в коло та описані навколо кола многокутники

#### **5.6. Геометричні величини та їх вимірювання**

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

#### **5.7. Координати та вектори на площині**

Прямокутна система координат на площині, координати точки. Формули для обчислення відстані між двома точками та формули 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 неколінеарними векторами. Скалярний добуток векторів та його властивості. Формула для знаходження кута між векторами, що задані координатами. Умови колінеарності та перпендикулярності векторів, що задані координатами

## **5.8. Геометричні перетворення**

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

## **6. СТЕРЕОМЕТРІЯ**

### **6.1. Прямі та площини у просторі**

Аксіоми 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. Ознаку мимобіжності прямих. Кут між прямими, прямою та площиною, площинами.

### **6.2. Многогранники, тіла та поверхні обертання**

Двогранний кут, лінійний кут двогранного кута. 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, сферу. Перерізи многогранників та тіл обертання площиною. Комбінації геометричних тіл. Формули для обчислення площ поверхонь, об'ємів многогранників і тіл обертання

### **6.3. 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

**математики рекомендується використовувати підручники, що мають гриф «Рекомендовано Міністерством освіти і науки України».**

1. Шкіль М.І., Слєпкань З.І., Дубинчук О.С. Алгебра і початки аналізу: Підручник для 10 класу загальноосвітніх навчальних закладів. – К.: Зодіак – ЕКО, 2002. – 272 с.
2. Нелін Є.П. Алгебра і початки аналізу: Дворівневий підручник для 10 класу загальноосвітніх навчальних закладів. – Х.: Світ дитинства, 2004. – 432 с.
3. Афанасьєва О.М., Бродський Я.С., Павлов О.Л., Сліпенко А.К. Алгебра і початки аналізу. 11 клас: Підручник. – Тернопіль: Навчальна книга–Богдан, 2004. – 384 с.
4. Погорєлов А.В. Геометрія: Підруч. для 7–11 кл. серед. шк. – 2 вид. – К.: Освіта, 1992. – 352 с.
5. Бєвз Г.П. Геометрія: Проб. підруч. для 7–9 кл. серед. шк. – 2 вид. – К.: Освіта, 1997. – 303 с.
6. Бєвз Г.П. Алгебра: Проб. підруч. для 7–9 кл. серед. шк. – 2 вид. – К.: Освіта, 1997. – 303 с.
7. Збірник задач з математики для вступників до вузу / В.К. Єгерев, В.В. Зайцев, Б.А. Кордемський та ін.; За ред. М.Л. Скєнаві / Пер. з рос.: Є.В. Бєндєрчук, Ю.Ю. Кєстриця, Л.П. Онїщенко. – К.: Вища школа, 1992. – 145 с.
8. Мєзур К.Г. Тєстові задачі з математики. Алгебра і початки аналізу: Нєвч. посїб. / К.Г. Мєзур, О.К. Мєзур, В.В. Ясїнський. – К.: Фєнікс, 2001. – 600с.
9. Мєтемєтєкє. Тєпові тєстові зєвдєннє. Збїрник / А.Р. Гєльпєрїн, О.Я. Мїхєєв: Нєвч. посїб. – Х.: Фєкт, 2008.



## ПОРЯДОК ПРОВЕДЕННЯ ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

Вступне випробування проводиться у формі співбесіди.

Список допущених до співбесіди ухвалюється рішенням приймальної комісії, про що складається відповідний протокол.

Програми співбесід оприлюднюються на офіційному сайті Університету (<http://www.tntu.edu.ua>).

Співбесіда проводиться у строки, передбачені Правилами прийому у 2023 р.

Розклад проведення співбесіди затверджується головою Приймальної комісії і оприлюднюється на офіційному веб-сайті Університету.

На співбесіду вступник з'являється з паспортом громадянина України.

Співбесіда проводиться предметною екзаменаційною комісією згідно з розкладом у день іспиту, які відповідають предметам національного мультипредметного тесту.

Співбесіда проводиться в усній формі та складається із запитань (завдань) з алгебри та геометрії.

Інформація про результати співбесіди оголошується вступникові в день її проведення.

## КРИТЕРІЇ ОЦІНКИ ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ

При оцінюванні знань за основу слід брати повноту і правильність відповідей. Загальна оцінка визначається як середня виважена з оцінок відповідей на усі запитання.

Рівні компетентності	Бали	Критерії
Низький	100	Вступник володіє навчальними матеріалом на рівні елементарного розпізнавання і відтворення окремих фактів, елементів, об'єктів, що позначаються вступником окремими словами чи реченнями.
	109	Вступник володіє матеріалом на елементарному рівні засвоєння, викладає його уривчастими реченнями, виявляє здатність викласти думку на елементарному рівні.
	119	Вступник володіє на рівні окремих фрагментів, що становлять незначну частину навчального матеріалу.
Середній	129	Вступник володіє матеріалом на початковому рівні, значну частину матеріалу відтворює на репродуктивному рівні.
	139	Вступник володіє матеріалом на рівні, вищому за початковий, здатний за допомогою викладача логічно відтворити значну його частину.
	149	Вступник може відтворити значну частину теоретичного матеріалу, виявляє знання і розуміння основних положень, за допомогою викладача може аналізувати навчальний матеріал, порівнювати та робити висновки, виправляти допущені помилки.
Достатній	159	Вступник здатний застосувати вивчений матеріал на рівні стандартних ситуацій, частково контролювати власні навчальні дії, наводити окремі власні приклади на підтвердження певних тверджень.
	169	Вступник вміє порівнювати, узагальнювати, систематизувати інформацію під керівництвом викладача, в цілому самостійно застосовувати її на практиці, контролювати власну діяльність, виправляти помилки і добирати аргументи на підтвердження певних думок під керівництвом викладача.
	179	Вступник вільно (самостійно) володіє вивченим обсягом матеріалу, в тому числі і застосовує його на практиці; вільно розв'язує задачі в стандартних ситуаціях, самостійно виправляє допущені помилки, добирає переконливі аргументи на підтвердження вивченого матеріалу.
Високий	187	Вступник виявляє початкові творчі здібності, самостійно визначає окремі цілі власної навчальної діяльності, оцінює окремі нові факти, явища, ідеї; знаходить джерела інформації та самостійно використовує їх відповідно до цілей, поставлених викладачем.
	195	Вступник вільно висловлює власні думки і відчуття, визначає програму особистої пізнавальної діяльності, самостійно оцінює різноманітні життєві явища і факти, виявляючи особисту позицію щодо них; без допомоги викладача знаходить джерела мети та завдань власної пізнавальної діяльності. Використовує набуті знання і вміння в нестандартних ситуаціях, переконливо аргументує особисту життєву позицію, узгоджуючи її із загальнолюдськими цінностями.
	200	Вступник виявляє особливі творчі здібності, самостійно розвиває власні обдарування і нахили, вміє самостійно здобувати знання.