

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ПОЛТАВСЬКИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ ТРАНСПОРТНОГО БУДІВНИЦТВА



**ЗАТВЕРДЖУЮ**  
Голова приймальної комісії  
*Свген* Свген ВАСІЛЬЄВ  
«14» квітня 2023 р.

**ПРОГРАМА  
СПІВБЕСІДИ З МАТЕМАТИКИ**

для абітурієнтів, які вступають на основі повної загальної (профільної) середньої освіти на здобуття освітньо-професійного ступеня фахового молодшого бакалавра

133 Галузеве машинобудування

192 Будівництво та цивільна інженерія

Програма співбесіди з математики для абітурієнтів, які вступають на основі повної загальної середньої освіти для здобуття освітньо-професійного ступеня фахового молодшого бакалавра  
за спеціальністю: 133 Галузеве машинобудування  
за освітньо-професійною програмою: Експлуатація та ремонт підйомно-транспортних, будівельних і дорожніх машин і обладнання.  
за спеціальністю: 192 Будівництво та цивільна інженерія  
за освітньо-професійною програмою: Будівництво, експлуатація і ремонт автомобільних доріг та аеродромів.

Мова викладання: українська

**Розробники:** Лариса ІЩЕНКО, спеціаліст вищої категорії, викладач-методист,  
викладач математики і фізики.  
Наталья ПАЩЕНКО, спеціаліст вищої категорії,  
викладач математики.

Програма погоджена на засіданні циклової комісії  
**профільної загальноосвітньої підготовки**

Протокол від “14” квітня 2023 року № 9

Голова комісії \_\_\_\_\_ Наталья ПАЩЕНКО

# I. ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Метою співбесіди з математики є оцінювання рівня сформованості математичної компетентності випускника школи, визначення відповідності навчальних досягнень учня освітньому стандарту та чинній навчальній програмі.

Вона передбачає перевірку оволодіння учнями системою математичних знань і умінь та сформованого в учнів рівня математичної культури, що є необхідним у продовженні освіти та майбутній трудовій діяльності.

Співбесіда з математики проводиться у письмовій формі. Час на виконання екзаменаційної роботи – 40 хвилин.

Завдання, що пропонуються, спрямовані на оцінку знань та вмінь абітурієнтів відносно виконання математичних розрахунків, перетворення виразів, дослідження функцій та побудови графіків, розв'язування рівнянь, нерівностей та їх систем, розв'язування за їх допомогою текстових задач, розв'язування найпростіших комбінаторних задач та обчислення ймовірностей випадкових подій, дослідження властивостей та встановлення кількісних характеристик геометричних фігур, побудови математичних моделей реальних процесів, об'єктів та явищ, а також їх дослідження засобами математики. Успішне виконання абітурієнтами екзаменаційного завдання вступного іспиту з математики передбачає засвоєння ними основного змісту шкільного курсу математики, у тому числі алгебри і початків аналізу, планіметрії, стереометрії. Зміст екзаменаційного матеріалу з математики наводиться у розділі II. Критерії оцінювання в розділі III Рекомендована література для підготовки до іспиту наводиться у розділі IV. Крім неї, у процесі до іспиту можна використовувати всі підручники та посібники з математики (5-6 класи), алгебри (7-9 класи), алгебри та початків аналізу (9-11 класи), геометрії (7-11 класи).

## II. ЗМІСТ МАТЕРІАЛУ 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 дроби у десятковий та нескінченного періодичного десяткового дроби – 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 3 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 дроби. 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 4. 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 5. 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 6. 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 7. 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 8. 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 9. 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 10. Елементи комбінаторики.**

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

**Тема 11. 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 12. 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 13. 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 14. 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 15. 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 16. 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 17. 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 18. 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 19. 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 20. 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.

### III КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

Білет вступної співбесіди містить 14 завдань. Завдання оцінюються по 1 балу і мають варіанти відповідей. Переважно вони вимагають виконання декількох логічних арифметичних операцій з поясненням алгоритму розв'язування і оформлюються поетапним поясненням та посиланням на відповідні теоретичні обґрунтування.

Відповідно до основних критеріїв та показників рівня знань, умінь, виявлених абітурієнтом виставляється оцінка за 12 - бальною шкалою. Також оцінка співбесіди переводиться в шкалу від 30 до 100 балів згідно таблиці.

**Таблиця 2**

<b>Тестовий Бал</b>	<b>Шкала 30-100</b>	<b>12- ти бальна шкала оцінювання</b>
1	Не склав	1
2	Не склав	2
3	Не склав	3
4	Не склав	3
5	30	4
6	35	4
7	40	5
8	45	6
9	50	7
10	60	8
11	70	9
12	80	10
13	90	11
14	100	12



## IV. СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

### Основна

- 1.Ф.Г. Мерзляк, Д.А. Номіровський, Б.Полонський, М.С.Якір. Алгебра і початки аналізу - 10: підручник для 10кл., - Харків : «Гімназія», 2010.
- 2.Ф.Г. Мерзляк, Д.А. Номіровський, Б.Полонський, М.С.Якір. Алгебра і початки аналізу - 11: підручник для 11кл. - Харків : «Гімназія», 2011.
- 3.В.О.Тадеев. Геометрія: підручник для 10кл., - Тернопіль: «Богдан», 2005.
- 4.В.О.Тадеев. Геометрія: підручник для 11кл., - Тернопіль: «Богдан», 2006.
- 5.Бевз Г. П. Алгебра і початки аналізу: Підруч. для 10-11 кл. –К.: Освіта, 2005. – 255 с.
- 6.Бевз Г. П. Математика: 11 кл.: підруч. для загальноосвіт. навч. закл.: рівень стандарту /Г.П. Бевз, В. Г. Бевз. - К.: Генеза, 2011. - 320 с.

### Додаткова

1. Будна О.С. Математика. Репетитор / О.С. Будна, С.М. Будна. Харків: Факт, 2008. 224 с.
2. Гальперина А.Р. Математика. Экспресс – тренинг / А.Р. Гальперина. К.: Литера ЛТД, 2012. 216 с.
3. Гальперина А.Р. Математика. Типові тестові завдання. Збірник / А.Р. Гальперина, О.Я. Михеева. Харків: Слово, 2008. 128 с.
4. Горох В.П. Математика: комплексна підготовка / В.П. Горох, Ю.П. Бабич, Г.М. Варталян. Харків: Факт, 2011. 327 с. 7. Істер О.С. Алгебра: підручн. для 9-ого кл. загальноосвіт. навч. закл. / О.С. Істер. – Київ: Генеза, 2017. – 264 с.
5. 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, 2013. 468 с.
6. Ключко І.Я. Математика: тестові завдання / І.Я. Ключко. Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2013, 184 с.
- 7.Ключко І.Я. Посібник з математики для школярів і абітурієнтів. I частина / І.Я. Ключко. Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2007, 192 с.
- 8.Ключко І.Я. Посібник з математики для школярів і абітурієнтів. II частина / І.Я. Ключко. Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2007, 224 с.
- 9.Колесникова Л.В. Зовнішнє незалежне оцінювання: Математика / Л.В. Колесникова. К.: Майстер-клас, 2010. 80 с. 13.Кравчук В. Алгебра: підруч. для 8 кл. загальноосвіт. навч. закл. / В. Кравчук, М. Підручна, Г.Янченко. – Тернопіль: Підручники і посібники, 2016. – 256 с.
- 10.Лагно В.І. Тести. Математика / В.І. Лагно, О.А. Москаленко, В.О. Марченко та інші. К.: Академвидав, 2008. 320 с.
- 11.Нелін Є.П. Алгебра в таблицях: Навчальний посібник для учнів 7–11 класів / Є.П. Нелін. Харків: Гімназія, 2012. 128 с. 16.Нелін Є.П. Геометрія в таблицях: Навчальний посібник для учнів 7–11 класів / Є.П. Нелін. Харків: Гімназія, 2012.
- 12.Нелін Є.П. Математика. Експрес–підготовка / Є.П. Нелін. К.: Літера ЛТД, 2012. 240 с.