

Міністерство освіти і науки України  
ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ХЕРСОНСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ КОЛЕДЖ

ЗАТВЕРДЖУЮ

Директор коледжу, голова  
приймальної комісії



О.Є. Яковенко

2014 р

**ПРОГРАМА**

**ВСТУПНИХ ВИПРОБУВАНЬ З МАТЕМАТИКИ ДЛЯ ВСТУПНИКІВ НА  
ОСНОВІ БАЗОВОЇ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ**

Розглянуто і схвалено цикловою  
комісією математичних дисциплін

Протокол № 5 від 7.02.2014

Голова комісії *Г.Ф. Софронів*

2014

Програма вступних випробувань з математики для вступників на основі базової загальної середньої освіти /Уклад. Г.Ф. Сафонова.– Херсон: Херсонський політехнічний коледж Одеського національного політехнічного університету (ХПТК ОНПУ), 2014.

Укладач Сафонова Ганна Феліксівна, спеціаліст вищої категорії, викладач математичних дисциплін, к.т.н.

Рецензент С.В. Рослякова, спеціаліст вищої категорії, викладач математичних дисциплін, викладач-методист

Відповідальний редактор А.М. Шахман, спеціаліст другої категорії, викладач математичних дисциплін

Відповідальний за випуск Ю.П. Аносова, методист коледжу, спеціаліст II категорії.

## ЗМІСТ

1	Пояснювальна записка.....	4
2	Тематичний план предмета.....	6
3	Зміст предмета за темами.....	10
4	Критерії оцінювання випробувань на базі повної загальної середньої освіти.....	13
5	Список рекомендованих джерел.....	15

## 1. ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Програма вступних випробувань з математики для вступників на основі базової загальної середньої освіти складена на основі навчальної програми для загальноосвітніх навчальних закладів складена на основі навчальної програми для загальноосвітніх навчальних закладів «Математика. 5–12 класи» (укладачі М.І. Бурда, Г.В. Апостолова, В.Г. Бевз, В.В. Грінчук, Ю.І. Мальований, А.Г. Мерзляк, Є.П. Нелін, Н.А. Тарасенкова, Г.М. Янченко, С.Є. Яценко), 2004 р., затвердженої Міністерством освіти і науки України (Лист МОН від 23.12.2004 р. № 1/11-6611).

Курс математики – один із основних у підготовці до вступних іспитів.

Його **головними завданнями** є:

- формування в учнів математичних знань як невід’ємної складової загальної культури людини, необхідної умови її повноцінного життя в сучасному суспільстві на основі ознайомлення школярів з ідеями і методами математики як універсальної мови науки і техніки, ефективного засобу моделювання і дослідження процесів і явищ навколишньої дійсності;
- інтелектуальний розвиток учнів, розвиток їхнього логічного мислення, пам’яті, уваги, інтуїції, умінь аналізувати, класифікувати, узагальнювати, робити умовиводи за аналогією, діставати наслідки з даних передумов шляхом несуперечливих міркувань тощо;
- опанування учнями системи математичних знань і вмінь, що є базою для реалізації зазначених цілей, а також необхідні у повсякденному житті й достатні для оволодіння іншими предметами та продовження навчання.

В результаті опанування програми предмета учні повинні

**знати:**

- правила дій над цілими та раціональними числами;
- правила порівняння дійсних чисел;
- ознаки подільності на 2, 3, 5, 9, 10;
- правила округлення цілих чисел;
- означення квадратного кореня та арифметичного квадратного кореня;
- властивості коренів;
- означення степеня з цілим показником;
- означення відсотка;
- правила виконання відсоткових розрахунків;
- означення одночлена і многочлена;
- правила додавання, віднімання і множення одночленів і многочленів;
- формули скороченого множення;
- означення алгебраїчного дробу;
- правила виконання арифметичних дій над алгебраїчними дробами ;
- означення рівняння з однією змінною, кореня (розв’язку) рівняння з однією змінною;
- означення нерівності з однією змінною, розв’язку нерівності з однією змінною;
- означення розв’язку системи рівнянь з двома змінними;
- означення рівносильних рівнянь, нерівностей та їх систем;
- методи розв’язування систем лінійних рівнянь;
- означення функції;
- способи задання функцій, основні властивості і графіки функцій;
- аксіоми планіметрії;
- означення геометричних фігур на площині та їх властивості;
- властивості трикутників та чотирикутників;
- властивості хорд і дотичних;

- означення й ознаки рівності та подібності фігур;
- міри довжини, площі геометричних фігур;
- поняття величини кута, вимірювання кутів;
- формули довжини кола та його дуги;
- формули для обчислення площ основних геометричних фігур;
- рівняння прямої та кола;
- формулу для обчислення відстані між двома точками та формулу для обчислення координат середини відрізка;

**ВМІТИ:**

- розрізняти види чисел та числових проміжків;
- порівнювати дійсні числа;
- виконувати дії з дійсними числами;
- використовувати ознаки подільності;
- знаходити неповну частку та остачу від ділення одного натурального числа на інше;
- перетворювати звичайний дріб у десятковий і навпаки;
- використовувати властивості модуля до розв'язування задач
- знаходити відношення чисел у вигляді відсотка, відсоток від числа, число за значенням його відсотка;
- розв'язувати задачі на відсоткові розрахунки та пропорції;
- виконувати тотожні перетворення раціональних, ірраціональних, степеневих виразів та знаходити їх числове значення при заданих значеннях змінних;
- розв'язувати рівняння і нерівності першого та другого степенів, а також рівняння і нерівності, що зводяться до них;
- розв'язувати системи рівнянь і нерівностей першого і другого степенів, а також ті, що зводяться до них;
- застосовувати загальні методи та прийоми (розкладання на множники, заміна змінної, застосування властивостей функцій) у процесі розв'язування рівнянь, нерівностей та систем;
- застосовувати рівняння та системи до розв'язування текстових задач;
- знаходити область визначення, область значень функції;
- досліджувати на парність (непарність) функцію;
- будувати графіки елементарних функцій, вказаних у назві теми;
- встановлювати властивості числових функцій, заданих формулою або графіком;
- використовувати перетворення графіків функцій;
- застосовувати означення, ознаки та властивості найпростіших геометричних фігур до розв'язування планіметричних задач;
- класифікувати трикутники за сторонами та кутами;
- застосовувати означення та властивості різних видів трикутників до розв'язування планіметричних задач;
- знаходити радіуси кола, описаного навколо трикутника, і кола, вписаного в трикутник;
- застосовувати означення, ознаки та властивості різних видів чотирикутників до розв'язування планіметричних задач;
- знаходити довжини відрізків, градусні міри кутів, площі геометричних фігур;
- обчислювати довжину кола та його дуг, площу круга;
- використовувати формули площ геометричних фігур до розв'язування планіметричних задач.

Форма вступного випробування – **письмова робота.**

## 2. ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН ПРЕДМЕТА

№ з/п	Назва розділів і підрозділів програми	Зміст уміння
1	2	3
1	Арифметика, алгебра та елементарні функції	<p>Розпізнавати натуральні, цілі, раціональні, ірраціональні, дійсні числа. Виконувати арифметичні дії над числами; Користуватися ознаками подільності; Розкладати натуральні числа на прості множники. Знаходити НСД та НСК двох і трьох чисел.</p> <p>Розпізнавати звичайні та десяткові дроби; записувати неправильний дріб у вигляді мішаного числа і навпаки; записувати звичайні дроби у вигляді десяткових і навпаки; скорочувати дроби; зводити дроби до спільного знаменника та ділити чисельник дроби на знаменник; порівнювати дроби; додавати, віднімати, множити та ділити звичайні дроби; виконувати арифметичні дії над звичайними та десятковими дробами.</p> <p>Знаходити невідомий член пропорції; розв'язувати задачі на пропорційні величини; записувати відсотки у вигляді звичайного та десяткового дробів та навпаки; розв'язувати три основні задачі на відсотки.</p> <p>Розпізнавати одночлен серед виразів; знаходити степінь одночлена; множити одночлени; зводити одночлен до стандартного вигляду; розпізнавати многочлен серед виразів; зводити подібні члени многочлена; множити одночлен на многочлен; виконувати додавання, віднімання та множення многочленів; розкладати многочлен на множники способом винесення спільного множника за дужки та способом групування; застосовувати формули скороченого множення до розкладання многочлена на множники; розкладати многочлени на множники різними способами.</p> <p>розпізнавати лінійне рівняння серед даних рівнянь;</p>

	<p>Розв'язувати лінійні рівняння з однією змінною; розв'язувати рівняння першого степеня з модулем; розпізнавати квадратне рівняння серед даних рівнянь; розпізнавати повні та неповні квадратні рівняння серед даних рівнянь; розв'язувати неповні квадратні рівняння; застосовувати формулу коренів до розв'язування повних квадратних рівнянь; розпізнавати зведене квадратне рівняння серед даних рівнянь; застосовувати теорему Вієта до розв'язування зведених квадратних рівнянь; розпізнавати квадратний тричлен серед даних виразів; знаходити корені квадратного тричлена; розкласти квадратний тричлен на лінійні множники; розв'язувати системи двох лінійних рівнянь з двома змінними та її розв'язування способом підстановки, додавання, графічним способом; розв'язувати системи рівнянь другого степеня з двома змінними; розв'язувати текстові задачі за допомогою складання рівнянь; розв'язувати текстові задачі за допомогою складання систем двох лінійних рівнянь з двома змінними.</p> <p>Розпізнавати числові нерівності; застосовувати властивості числових нерівностей до їх перетворення; застосовувати числові нерівності та їх властивості для оцінювання значення виразу; розпізнавати лінійні нерівності з однією змінною; розв'язувати лінійні нерівності з однією змінною; зображувати на числовій прямій задані нерівностями числові проміжки, виконувати обернене завдання; записувати розв'язки нерівностей у вигляді об'єднання числових проміжків або у вигляді відповідних нерівностей; розв'язувати лінійні нерівності з однією змінною; розпізнавати системи лінійних нерівностей з однією змінною; розв'язувати системи лінійних нерівностей з однією змінною; розпізнавати квадратні нерівності з однією змінною; розв'язувати квадратні нерівності з однією змінною; розв'язувати лінійні та квадратні нерівності з однією змінною, системи лінійних нерівностей з однією змінною.</p> <p>Застосовувати поняття арифметичного квадратного кореня для обчислення значень виразів, спрощення виразів; виконувати основні перетворення</p>
--	--

		<p>коренів (перетворення виразів із застосуванням винесення множника з-під знака кореня, внесення множника під знак кореня, звільнення від ірраціональності в знаменнику дроби) та дії над ними; приводити число до стандартного вигляду; формулювати властивості степеня з цілим показником та застосовувати їх до розв'язування вправ; обчислювати значення виразів, які містять степінь з цілим показником.</p> <p>Застосовувати основну властивість дроби для перетворення алгебраїчних дробів; виконувати додавання, віднімання, множення, ділення алгебраїчних дробів; підносити алгебраїчні дроби до степеня.</p> <p>Користуватися різними способами задання функцій; знаходити значення функції при заданих значеннях аргументу і значення аргументу, за яких функція набуває заданого значення; визначати область визначення, множину значень функції; досліджувати функції на парність; будувати графіки найпростіших функцій (пряма, парабола, гіпербола); виконувати перетворення графіків функцій, використовуючи найпростіші геометричні перетворення.</p> <p>Обчислювати члени прогресії; обчислювати суму перших членів прогресії;</p>
2	Геометрія	<p>Знаходити довжину відрізка, градусну міру кута, використовуючи властивості їх вимірювання.</p> <p>Зображувати та знаходити на рисунку паралельні, перпендикулярні прямі; застосовувати їх властивості до розв'язування найпростіших задач.</p> <p>Зображувати та знаходити на рисунках рівносторонні, рівнобедрені, прямокутні трикутники та їх елементи; класифікувати трикутники за сторонами і кутами; застосовувати вивчені означення і властивості до розв'язування задач; застосовувати властивість кутів трикутника, зовнішнього кута трикутника до розв'язування задач; формулювати теорему Піфагора та використовувати її до розв'язування задач; використовувати властивості перпендикуляра та похилої до розв'язування задач; розв'язувати прямокутні трикутники; застосовувати теореми</p>



	<p>косинусів та синусів до розв'язування задач; знаходити площі трикутників за різними формулами.</p> <p>Зображувати на рисунках коло та його елементи, дотичну до кола; застосовувати вивчені означення та властивості до розв'язування задач; зображувати на рисунках коло описане навколо трикутника та вписане в нього; застосовувати вивчені означення та властивості до розв'язування задач.</p> <p>Зображувати та знаходити на рисунках чотирикутники різних видів та їх елементи; формулювати означення та властивості паралелограма; застосовувати вивчені означення та властивості до розв'язування задач; формулювати означення та властивості прямокутника, ромба, квадрата; застосовувати вивчені означення та властивості до розв'язування задач; формулювати означення та властивості трапеції, середньої лінії трапеції; застосовувати вивчені означення та властивості до розв'язування задач; розв'язувати задачі на знаходження площі прямокутника та паралелограма; розв'язувати задачі на знаходження площі трапеції; розв'язувати задачі на знаходження площі плоских фігур.</p> <p>Описувати прямокутну систему координат; розпізнавати та записувати рівняння кола та прямої. Знаходити координати середини відрізка та відстані між двома точками; описувати вектор, модуль і напрям вектора, координати вектора, дії над векторами, рівність та колінеарність векторів; застосовувати вивчені означення, властивості та формули до розв'язування задач.</p>
--	---

### 3. ЗМІСТ ПРЕДМЕТА ЗА ТЕМАМИ

1	2
<b>РОЗДІЛ 1. АРИФМЕТИКА, АЛГЕБРА ТА ЕЛЕМЕНТАРНІ ФУНКЦІЇ</b>	
1	Числові множини. Цілі числа. Модуль числа
2	Ознаки подільності чисел. Прості і складені числа. Розкладання чисел на прості множники. НСД, НСК
3	Дробові числа. Звичайні дроби. Правильні та неправильні дроби. Мішані числа. Перетворення звичайних дробів у десяткові
4	Основна властивість дроби. Скорочення дроби. Зведення дробів до спільного знаменника. Почленне ділення чисельника на знаменник. Порівняння дробів
5	Додавання, віднімання, множення, ділення звичайних та десяткових дробів
6	Розв'язування вправ на всі дії зі звичайними та десятковими дробами
7	Пропорція. Основна властивість пропорції. Розв'язування рівнянь на основі властивості пропорції
8	Відсоткове відношення двох чисел. Відсоткові розрахунки. Основні задачі на відсотки
9	Одночлен. Стандартний вигляд одночлена. Піднесення одночленів до степеня. Множення одночленів.
10	Многочлен. Подібні члени многочлена та їх зведення. Множення одночлена на многочлен. Додавання, віднімання та множення многочленів
11	Розкладання многочленів на множники способом винесення спільного множника за дужки та способом групування
12	Формули скороченого множення та їх використання для розкладання многочленів на множники
13	Розкладання многочленів на множники різними способами
14	Лінійні рівняння з однією змінною. Розв'язування лінійних рівнянь та рівнянь першого степеня з модулем
15	Квадратні рівняння. Неповні квадратні рівняння та їх розв'язування. Формула коренів квадратного рівняння
16	Теорема Вієта
17	Квадратний тричлен та його корені. Розкладання квадратного тричлена на лінійні множники
18	Система двох лінійних рівнянь з двома змінними та її розв'язування способом підстановки, способом додавання, графічним способом
19	Розв'язування систем рівнянь другого степеня з двома змінними
20	Розв'язування текстових задач за допомогою рівнянь
21	Розв'язування текстових задач за допомогою систем рівнянь

22	Числові нерівності та їх основні властивості. Почленне додавання і множення нерівностей. Їх застосування для оцінювання значення виразу
23	Нерівності зі змінними. Лінійні нерівності з однією змінною
24	Числові проміжки. Розв'язування лінійних нерівностей з однією змінною
25	Системи лінійних нерівностей з однією змінною, їх розв'язування
26	Квадратні нерівності з однією змінною
27	Розв'язування нерівностей та їх систем
28	Квадратний корінь. Арифметичний квадратний корінь
29	Тотожні перетворення виразів, що містять квадратні корені
30	Степінь з цілим показником і його властивості. Стандартний вигляд числа
31	Дії над виразами, які містять степінь з цілим показником
32	Алгебраїчний дріб. Скорочення дробів
33	Додавання, віднімання, множення, ділення алгебраїчних дробів. Піднесення алгебраїчного дробу до степеня
34	Функції. Властивості функції: область визначення, множина значень, парність, нулі функції, проміжки знакосталості, зростання і спадання функції
35	Властивості функції. Область визначення та множина значень функції
36	Властивості функції. Дослідження на парність та монотонність
37	Побудова графіків найпростіших функцій
38	Найпростіші перетворення графіків функцій
39	Арифметична та геометрична прогресії
<b>РОЗДІЛ 2. ГЕОМЕТРІЯ</b>	
41	Точка, пряма, відрізок, промінь, кут та їх властивості. Суміжні та вертикальні кути та їх властивості
42	Паралельні та перпендикулярні прямі та їх властивості. Кути, утворені при перетині двох прямих січною
43	Трикутник і його елементи. Види трикутників. Висота, бісектриса, медіана трикутника. Ознаки рівності трикутників
44	Сума кутів трикутника. Зовнішній кут трикутника
45	Теорема Піфагора. Перпендикуляр і похила, їх властивості. Розв'язування прямокутних трикутників
46	Теореми косинусів і синусів
47	Формули для знаходження площі трикутника
48	Коло. Круг. Дотична до кола, її властивість
49	Коло, описане навколо трикутника та вписане в трикутник
50	Чотирикутник та його елементи. Паралелограм та його властивості. Ознаки паралелограма
51	Прямокутник, ромб, квадрат та їх властивості
52	Трапеція. Середня лінія трапеції, її властивості
53	Площа прямокутника, паралелограма

54	Площа трапеції
55	Розв'язування задач на знаходження площ плоских фігур
56	Прямокутна система координат на площині. Координати середини відрізка. Відстань між двома точками із заданими координатами
57	Вектор. Модуль і напрям вектора. Рівність векторів. Дії над векторами. Колінеарні вектори. Скалярний добуток векторів
58	Рівняння прямої та кола на площині

#### 4. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ВИПРОБУВАНЬ НА ОСНОВІ БАЗОВОЇ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ

Форма перевірки рівня математичної підготовки під час проведення вступного випробування для вступників на основі базової середньої освіти – письмова робота.

Екзаменаційні білети призначені для проведення вступних іспитів з математики до Херсонського політехнічного коледжу Одеського національного політехнічного університету складені на базі програми для загальноосвітніх навчальних закладів.

Кожний варіант екзаменаційної роботи складається з двох частин.

Перша частина містить **13 завдань**, сформульованих у тестовій формі. Усі завдання першої частини є завданнями з вибором відповіді. Для кожного із завдань запропоновано чотири варіанти відповіді, серед яких **тільки один** правильний. Завдання з вибором відповіді вважається виконаним правильно, якщо вступник у відповіді записує букву, якою позначена правильна відповідь. При цьому абітурієнт повинен наводити міркування, що пояснюють його вибір.

Максимальна кількість балів, яку вступник може отримати за виконання першої частини екзаменаційного білету, дорівнює **тридцяти дев'яти (39)**. Тобто, якщо абітурієнт правильно розв'язав будь-яке тестове завдання і вказав алгоритм розв'язку він отримує **три (3) бали** або **два (2) бали** без алгоритму.

При оцінюванні завдань першої частини екзаменаційного білету треба керуватися таким: якщо вступник зробив арифметичну (технічну) помилку, використавши правильний алгоритм розв'язання, то він може отримати за розв'язання **один (1) бал**.

Задачі першої частини відповідають початковому і середньому рівням навчальних досягнень абітурієнтів.

Друга частина містить 4 завдання, які розподілено за трьома рівнями складності:

- 1-2-достатній;
- 3-високий;
- 4-поглиблений.

Розв'язок цих завдань супроводжується необхідним обґрунтуванням.

**Достатньому рівню** навчальних досягнень відповідають завдання 1 -2 другої частини екзаменаційного білету. Правильне розв'язання першого завдання оцінюється в **чотири (4) бали**, другого — в **дев'ять (9) балів**. Отже максимальна кількість балів, яку вступник може отримати за правильно виконані завдання цього блоку, дорівнює **тринадцяти (13)**.

**Високому рівню** навчальних досягнень вступників відповідає завдання 3. У цьому блоці за правильно розв'язане завдання вступник отримує **чотири (4) бали**.

Для отримання найбільшої кількості балів з другої частини — **двадцяти одного (21)** — необхідно розв'язати 4-те завдання, яким являється геометрична задача. За правильно оформлену і розв'язану геометричну задачу вступник

отримує **чотири (4) бали**.

Тобто бали за завдання другої частини білету розподіляються таким чином:

- за 1-ше завдання — 4 бали;
- за 2-ге завдання — 9 балів;
- за 3-тє завдання — 4 бали;
- за 4-те завдання — 4 бали.

При оцінюванні завдань з другої частини екзаменаційного білету треба керуватися таким: якщо вступник знайшов правильний шлях розв'язання, але зробив арифметичну (технічну) помилку, то це не повинно призвести до втрати більш ніж одного бала.

Отже, правильне розв'язання 13 завдань першої частини; двох завдань першого блоку, одного завдання другого блоку, одного завдання третього блоку другої частини екзаменаційного білету дає можливість вступнику отримати максимальну оцінку **60 балів**.

Таблиця переведення з 60-бальної у 12-бальну систему оцінювання

БАЛИ	59-60	57-58	55-56	50-54	45-49	40-44	33-39	26-32	20-25
ОЦІНКИ	12	11	10	9	8	7	6	5	4

## 6. СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Апостолова Г.В. Планіметрія в опорних схемах [Текст]: наочний посібник / Галина Вадимівна Апостолова. – К.: Факт, 2000. – 64 с.
2. Бевз Г.П. Алгебра [Текст]: проб. підруч. для 7–9 кл. серед. шк. / Григорій Петрович Бевз. – К.: Освіта, 2000. – 303 с.
3. Богатырев Г.И. Математика для подготовительных курсов техникумов. Учебное пособие [Текст]: Г.И. Богатырев, О.А. Боковнев. – М.: Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит., 1988. – 408 с.
4. Генденштейн Л.Е. Алгебра та геометрія. 7–11 класи. Наочний довідник школяра [Текст] / Л.Е. Генденштейн, А.П. Єршова. – Харків: «Скорпіон», 2004. – 192 с.
5. Геометрія [Текст]: підручник для 7–9 кл. загальноосвітніх навч. закл. / Г.П. Бевз, В.Г. Бевз, Н.Г. Владімірова. – К.: Вежа, 2005. – 312с.: іл.
6. Задачи по математике. Алгебра [Текст]: справочное пособие / В.В. Вавилов, И.И. Мельников, С.Н. Олехник [и др.]. – М.: Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит., 1987. – 432 с.
7. Збірник задач і контрольних робіт з алгебри для 9 класу [Текст]: збірник задач / А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонський, Ю.М. Рабінович [та ін.]. – Харків: Гімназія, 2009. – 128 с.: іл.
8. Математика для вступників до вузів [Текст]: навч. посібник / М.Ф. Бондаренко, В.А. Дікарєв, О.Ф. Мельников [та ін.]. – Харків: «Компанія СМІТ», 2002. – 1120 с.
9. Погорелов О.В. Геометрія [Текст]: підручник для 7–9 кл. серед. шк. / Олексій Васильович Погорелов. – К.: Освіта, 1998. – 223 с.
10. Сборник задач по элементарной математике для техникумов [Текст]: учебн. пособие / А.Е. Рудник, Л.А. Ключева, М.С. Мосолова. – Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит., 1974. – 320 с.: илл.
11. Чижова О.І. Самостійні роботи з математики. 5–9 класи [Текст] / О.І. Чижова. – Харків: вид. група «Основа», 2005. – 288 с.