

Міністерство освіти і науки України  
Сумський державний педагогічний університет  
імені А.С. Макаренка

Кафедра математики

«ЗАТВЕРДЖУЮ»  
Декан фізико-математичного  
факультету

«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

*Елементарна математика*

спеціальність **014 Середня освіта (Математика)**

факультет **фізико-математичний**

Європейська кредитно-трансферна система  
організації освітнього процесу

Суми - 2018

Робоча програма з елементарної математики для студентів спеціальності  
014 Середня освіта (Математика).

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2018 р. - 16 с.

Розробники:

Чашечникова О.С. – доктор педагогічних наук, професор;

Шищенко І.В. – к.п.н., ст. викладач кафедри математики;

Лукашова Т.Д. – к.ф.м.н., доц. кафедри математики,

Хворостіна Ю.В. – к.ф.м.н., ст. викладач кафедри математики.

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри математики

Протокол № \_\_\_\_\_ від «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2018 р.

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_ проф. Чашечникова О.С.

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2018 р.

Затверджено вченою радою фізико-математичного факультету

Протокол № \_\_\_ від «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2018 р.

Голова \_\_\_\_\_ доц. Каленик М.В.

## 1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітній рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 4	Галузь знань – 01 Освіта	Обов'язкова	
	Спеціальність – 014 Середня освіта		
Індивідуальне навчально-дослідне завдання	Предметна спеціалізація 014.04 Математика	<b>Рік підготовки:</b> 2	
Загальна кількість годин – 120		<b>Семестр:</b> 4	
Тижневих годин <u>для денної форми навчання:</u> аудиторних – 4, самостійної роботи студента – 4; <u>для заочної форми навчання:</u> аудиторних – 2, самостійної роботи студента – 6.	Освітній ступінь: бакалавр	<b>Лекції –</b> 16 год.	
		<b>Практичні заняття –</b> 44 год.	
		<b>Самостійна робота –</b> 58 год.	
		<b>Консультації –</b> 2 год.	
		Вид контролю: <b>залік</b>	

### 1. Мета та завдання навчальної дисципліни

**1.1. Метою** вивчення курсу «Елементарна математика» є надання студентам ґрунтовної підготовки з основних питань шкільного курсу математики та створення якісної бази для подальшого вивчення курсу методики навчання математики та для проходження педагогічної практики в школах різного типу та класах різного профілю.

#### 1.2. Основними завданнями є:

- ознайомлення студентів з основними змістовими лініями та взаємозв'язками між поняттями шкільного курсу математики;
- надання студентам знань щодо основних методів розв'язування завдань шкільного курсу математики;
- закріплення умінь виконувати тотожні перетворення алгебраїчних та трансцендентних виразів, розв'язувати рівняння та нерівності, текстові та геометричні задачі;
- систематизація та узагальнення вже наявних знань студентів;
- формування умінь застосовувати теоретичні знання на практиці;
- формування загальної математичної культури студентів.

**1.3.** Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти повинні:

**знати :**

- основні теоретичні відомості щодо числових множин (натуральні, цілі, раціональні, ірраціональні, дійсні числа);
- основні теоретичні відомості щодо числових виразів та виразів зі змінною, а також тотожних перетворень виразів (цілі, раціональні, ірраціональні, тригонометричні, показникові, логарифмічні);
- основні теоретичні відомості теорії рівнянь та нерівностей (цілі, раціональні, ірраціональні, тригонометричні, показникові, логарифмічні);
- основні теоретичні відомості щодо функцій, що вивчаються у шкільному курсі математики, зокрема, арифметична та геометрична прогресії, їх графіки та властивості, геометричні перетворення графіків функцій;
- основні теоретичні відомості щодо геометричних фігур та геометричних тіл;
- основні теоретичні відомості щодо векторів та координат на площині та у просторі;
- основні теореми та формули шкільного курсу математики.

**вміти :**

- виконувати арифметичні дії над цілими, раціональними, дійсними числами;
- розв'язувати текстові задачі арифметичним та алгебраїчним способами;
- розв'язувати цілі та раціональні рівняння, нерівності та їх системи;
- ірраціональні рівняння, нерівності та їх системи;
- розв'язувати показникові та логарифмічні рівняння, нерівності та їх системи;
- будувати графіки функцій та рівнянь;
- розв'язувати тригонометричні рівняння, нерівності та їх системи;
- розв'язувати задачі з курсу планіметрії;
- розв'язувати задачі з курсу стереометрії.

### 3. Програма навчальної дисципліни

**Розділ1. Цілі, раціональні, дійсні числа. Арифметичні дії над ними.**

**Тема 1.** Невід’ємні цілі числа. Прості числа.

**Тема 2.** Раціональні числа.

**Розділ2. Цілі та раціональні рівняння та нерівності.**

**Тема 1.** Многочлени. Раціональні вирази.

**Тема 2.** Цілі та дробово-раціональні рівняння з однією змінною. Системи раціональних рівнянь.

**Тема 3.** Цілі та дробово-раціональні нерівності з однією змінною.

**Тема 4.** Рівняння і нерівності з модулем та параметром.

**Тема 5.** Функції. Графіки функцій.

**Розділ3. Арифметичні та алгебраїчні способи розв’язування задач.**

**Тема 1.** Арифметична та геометрична прогресії.

**Тема 2.** Розв’язування текстових задач.

**Розділ 4. Ірраціональні рівняння, нерівності та їх системи.**

**Тема 1.** Ірраціональні вирази.

**Тема 2.** Ірраціональні рівняння та нерівності.

### 4. Структура навчальної дисципліни

		Розподіл годин				
теми	Назва розділів і тем	усього	лекції	практичні	консульт.	самостійна робота
<b>Розділ 1. Цілі, раціональні, дійсні числа. Арифметичні дії над ними та їх властивості</b>		<b>14</b>	<b>2</b>	<b>4</b>		<b>8</b>
<b>1.1</b>	Невід’ємні цілі числа. Прості числа	7	1	2		4
<b>1.2</b>	Раціональні числа	7	1	2		4
<b>Розділ 2. Цілі та раціональні рівняння і нерівності</b>		<b>48</b>	<b>8</b>	<b>20</b>		<b>20</b>
<b>2.1</b>	Многочлени. Тотожні перетворення раціональних виразів	10	2	4		4
<b>2.2</b>	Цілі алгебраїчні рівняння з однією змінною. Системи рівнянь	12	2	6		4
<b>2.3</b>	Цілі алгебраїчні нерівності з однією змінною. Доведення нерівностей	10	2	4		4
<b>2.4.</b>	Дробово-раціональні рівняння і нерівності. Рівняння і нерівності, що містять змінну під знаком модуля	16	2	6		8

<b>Розділ 3. Арифметичні та алгебраїчні способи розв'язування задач</b>		<b>28</b>	<b>2</b>	<b>10</b>	<b>2</b>	<b>14</b>
<b>3.1.</b>	Арифметична та геометрична прогресії	11	1	4		6
<b>3.2.</b>	Текстові задачі	17	1	6	2	8
<b>Розділ 4. Ірраціональні рівняння і нерівності</b>		<b>30</b>	<b>4</b>	<b>10</b>		<b>16</b>
<b>4.1.</b>	Перетворення ірраціональних виразів	7	1	2		4
<b>4.2.</b>	Ірраціональні рівняння	11	1	4		6
<b>4.3.</b>	Ірраціональні нерівності	12	2	4		6
<b>Всього</b>		<b>120</b>	<b>16</b>	<b>44</b>	<b>2</b>	<b>58</b>

### 5. Темі лекційних занять

№ з/п	Назва теми	Кільк. годин
1.	Натуральні цілі числа. Подільність натуральних чисел. НСД та НСК. Ознаки подільності. Основна теорема арифметики. Канонічний розклад числа. Цілі числа та їх властивості. Раціональні числа. Основна теорема про раціональні числа. Десяткові дроби. Представлення раціональних чисел у вигляді десяткових дробів. Відсотки. Пропорції. Періодичні та неперіодичні десяткові дроби. Наближені обчислення.	2
2.	Многочлени та дії над ними. Стандартний вид многочленів. Способи ділення многочленів (кутом, метод невизначених коефіцієнтів, схема Горнера, теорема Безу). Способи розкладання многочленів на множники.	2
3.	Рівняння з однією змінною. Рівносильність рівнянь. Основні методи розв'язування цілих алгебраїчних рівнянь з однією змінною. Рівняння з модулем.	2
4.	Нерівності з однією змінною. Рівносильність нерівностей. Основні методи розв'язування цілих алгебраїчних нерівностей з однією змінною. Нерівності з модулем.	2
5.	Дробово-раціональні рівняння і нерівності. Основні методи розв'язування дробово-раціональних рівнянь і нерівностей.	2
6.	Арифметична та геометрична прогресії. Текстові задачі.	2
7.	Ірраціональні вирази. Ірраціональні рівняння. Основні методи розв'язування ірраціональних рівнянь.	2
8.	Ірраціональні нерівності. Основні методи розв'язування ірраціональних нерівностей.	2

## 6. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кільк. годин
1.	Невід'ємні цілі числа. Ділення з остачею. Ознаки подільності. Подільність суми, різниці, добутку. Прості і складені числа. НСД та НСК. Задачі, пов'язані з подільністю та діленням з остачею	2
2.	Розв'язування завдань на обчислення значень виразів. Наближені обчислення	2
3.	Многочлени. Тотожні перетворення цілих алгебраїчних виразів. Тотожні перетворення раціональних алгебраїчних виразів	2
4.	Цілі алгебраїчні рівняння. Раціональні алгебраїчні рівняння та способи їх розв'язання.	4
5.	Цілі і раціональні алгебраїчні нерівності.	4
6.	Дробово-раціональні рівняння і нерівності.	6
7.	Системи рівнянь.	2
8.	<i>Контрольна робота №1</i>	2
9.	Задачі на арифметичну і геометричну прогресії	2
10.	Текстові задачі. Задачі на відсотки. Задачі на пропорції. Задачі на рух, сумісну роботу. Розв'язування задач арифметичним та алгебраїчним способами	6
11.	Перетворення ірраціональних виразів	2
12.	Ірраціональні рівняння	4
13.	Ірраціональні нерівності	4
14.	<i>Контрольна робота №2</i>	2

## 7. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кільк. годин
1.	Ознаки подільності	2
2.	Принцип Діріхле	2
3.	Аксиоматичний метод в математиці. Аксиоми Пеано	4
4.	Решето Ератосфена. Алгоритм Евкліда	4
5.	Теорема Безу та її наслідки. Застосування при розв'язуванні рівнянь. Схема Горнера	4
6.	Рівносильність рівнянь. Рівносильність нерівностей	4
7.	Системи рівнянь. Основні способи розв'язання.	2
8.	Системи лінійних рівнянь з параметрами	4
9.	Рівносильність нерівностей. Доведення нерівностей	4
10.	Дослідження розташування коренів квадратного тричлена	4
11.	Задачі на рух. Задачі на сумісну роботу. Задачі на процентний вміст	8
12.	Елементарні функції, їх властивості і графіки	8
13.	Прогресії.	8

## 8. Індивідуальні завдання

### 4 семестр

1. а) обчислити; б) визначити  $x$ ; в) розв'язати задачу.

$$\text{а) } \frac{\left(1\frac{1}{5} : \left(\frac{17}{40} + 0,6 - 0,005\right)\right) \cdot 1,7}{\frac{5}{6} + 1\frac{1}{3} - 1\frac{23}{30}} + \frac{4,75 + 7\frac{1}{2}}{33 : 4\frac{5}{7}} : 0,25; \quad \text{б) } \frac{\left(4 - 3,5\left(2\frac{1}{7} - 1\frac{1}{5}\right)\right) : 0,16}{x} = \frac{3\frac{2}{7} - \frac{3}{14} : \frac{1}{6}}{41\frac{23}{84} - 40\frac{49}{60}};$$

в) Знайти, скільки важить патрон, якщо заряд важить 0,8 кг, вага снаряда складає  $\frac{2}{3}$ , а гільзи  $\frac{1}{4}$  ваги всього патрону.

$$\text{2) а) } \frac{\left(1,88 + 2\frac{3}{25}\right) \cdot \frac{3}{16} + \left(\frac{0,216}{0,15} + 0,56\right) : 0,5}{0,625 - \frac{13}{18} : \frac{26}{9} + \left(7,7 : 24\frac{3}{4} + \frac{2}{15}\right) \cdot 4,5}; \quad \text{б) } \frac{1,2 : 0,375 - 0,2}{6\frac{4}{25} : 15\frac{2}{5} + 0,8} = \frac{0,016 : 0,12 + 0,7}{x};$$

в) 14 см<sup>3</sup> заліза важать 109,2 г. Скільки грамів важить шматок заліза, об'єм якого дорівнює 42 см<sup>3</sup>?

$$\text{3) а) } \frac{3\frac{1}{3} : 10 + 0,175 : 0,35}{1,75 - 1\frac{11}{17} \cdot \frac{51}{56}} - \frac{\left(\frac{11}{18} - \frac{1}{15}\right) : 1,4}{\left(0,5 - \frac{1}{9}\right) \cdot 3}; \quad \text{б) } \frac{0,125x}{\left(\frac{19}{24} - \frac{21}{40}\right) \cdot 8\frac{7}{16}} = \frac{\left(1\frac{28}{63} - \frac{17}{21}\right) \cdot 0,7}{0,675 \cdot 2,4 - 0,02};$$

в) Батько старший за сина на 20 років. Через три роки він буде старший від сина в 5 разів. Скільки років сину?

$$\text{4) а) } \frac{0,125 : 0,25 + 1\frac{9}{16} : 2,5}{(10 - 22 : 2,3) \cdot 0,46 + 1,6} + \left(\frac{17}{20} + 1,9\right) \cdot 0,5; \quad \text{б) } \frac{x}{10,5 \cdot 0,24 - 15,15 : 7,5} = \frac{9\left(1\frac{11}{20} - 0,945 : 0,9\right)}{1\frac{3}{40} - 4\frac{3}{8} : 7};$$

в) У господарстві є кури і кролі. У них разом 80 голів і 200 ніг. Визначити число курей і кролів окремо.

$$\text{5) а) } \frac{\left(0,3275 - \left(2\frac{15}{88} + \frac{4}{33}\right) : 12\frac{2}{9}\right) : 0,07}{(13 - 0,416) : 6,05 + 1,92}; \quad \text{б) } \frac{15,2 \cdot 0,25 - 48,51 : 14,7}{x} = \frac{\left(\frac{13}{44} - \frac{2}{11} - \frac{5}{66} : 2\frac{1}{2}\right) \cdot 1\frac{1}{5}}{3,2 + 0,8\left(5\frac{1}{2} - 3,25\right)};$$

в) Бронза складається з 41 частини червоної міді, 8 частин олова і 1 частини цинку. Скільки важитиме кусок бронзи, у якому цинку на 1 кг 484 г менше, ніж олова?

## 2. Спростити вираз:

- 1) а)  $\left(\frac{6a}{2a+5} - \frac{16a}{4a^2+20a+25}\right) : \frac{6a+7}{4a^2-25} + \frac{10a-25}{2a+5}$ ; б)  $\frac{m|m-3|}{(m^2-m-6)|m|}$ .
- 2) а)  $\frac{(a-\epsilon)^2 + a\epsilon}{(a+\epsilon)^2 - a\epsilon} : \frac{a^5 + \epsilon^5 + a^2\epsilon^3 + a^3\epsilon^2}{(a^3 + \epsilon^3 + a^2\epsilon + a\epsilon^2)(a^3 - \epsilon^3)}$ ; б)  $\frac{2x - x|x-1| + x|x| + 3}{|x| + x^2}$ .
- 3) а)  $\frac{x-2}{(2x+4)^2} : \left(\frac{x}{2x-4} - \frac{x^2+4}{2x^2-8} - \frac{2}{x^2+2x}\right)$ ; б)  $\frac{x^4 - x^3 - x + 1}{x^3 - 5x^2 + 7x - 3} \cdot |x-3|$ .
- 4) а)  $\left(\frac{x}{x^2-y^2} - \frac{x}{(x-y)^2}\right) \cdot \frac{y^2 - 2xy + x^2}{2x} + \frac{y}{x+y}$ ; б)  $\frac{x^2 - 1 + |x+1|}{|x| \cdot (x-2)}$ .
- 5) а)  $\left(\frac{6a}{2a+5} - \frac{16a}{4a^2+20a+25}\right) : \frac{6a+7}{4a^2-25} + \frac{10a-25}{2a+5}$ ; б)  $\frac{|x-1| \cdot |x|}{x^2 - x + 1 - |x|}$ ;

## 3. Розв'язати задачі

1. а) Басейн наповнюється через першу трубу за 5 годин, а через другу трубу він може спорожнитися за 6 годин. Через скільки годин наповниться весь басейн, якщо одночасно відкрили обидві труби.
- б) Пасажирський потяг проходить віддаль між двома містами за 10 год, а товарний цю віддаль проходить за 15 год. Обидва потяги вийшли одночасно з цих міст назустріч один одному. Через скільки годин після їх виходу вони зустрінуться?
- в) У першому бідоні є молоко, у якому масова частка жиру 2 %, а у другому – молоко з масовою часткою жиру 5 %. Скільки треба взяти молока з кожного бідону, щоб отримати 18 л молока, масова частка жиру у якому 3 %?
2. а) Два трактори зорали поле за 6 годин. Перший трактор працюючи один зорав би поле за 15 годин. За скільки годин зорав би поле другий трактор, якщо б працював один?
- б) З двох станцій виходять одночасно назустріч один одному два потяги. Перший проходить віддаль між станціями за  $12\frac{1}{2}$ , а другий за  $18\frac{3}{4}$ . Через скільки годин після виходу потяги зустрінуться?
- в) У перший день хлопчик прочитав 25 % книжки, за другий день – 72 % кількості сторінок, що залишились, а за третій – останні 84 сторінки. Скільки сторінок у книзі?

3. а) Два робітники повинні були закінчити деяку роботу за 16 днів. Після 4 днів спільної роботи перший робітник був переведений на іншу роботу, тоді другий робітник, працюючи один, закінчив решту роботи за 36 днів. За скільки днів кожний з них, працюючи один, зміг би виконати цю роботу?
- б) Літак летів з одного пункту в другий із середньою швидкістю 720 км/год. Коли б він збільшив середню швидкість до 800 км/год, то пролетів би на 30 хв швидше. Знайти відстань між цими пунктами.
- в) Змішали 30-% розчин соляної кислоти з 10-% розчином і отримали 800 г 15-% розчину. Скільки грамів кожного розчину взяли для цього?
4. а) Два насоси працюючи разом можуть наповнити водойму за 10 годин. Після 4 годин спільної праці перший насос зупинився, а другий насос заповнив частину водойми, що залишилася вільною за 18 годин. За скільки годин кожний з насосів, працюючи один, заповнив би всю водойму.
- б) Лижник розрахував, що коли він проходитиме на лижах по 6 км за годину, то прийде в призначене для зустрічі з іншою групою лижників місце з запізненням на 20 хвилин. Коли ж він збільшить швидкість на 2 км за годину, то йому доведеться чекати приходу групи 30 хвилин. Яку віддаль повинен пройти лижник?
- в) Після двох послідовних понижень ціни на 10 % стіл став коштувати 1944 грн. Знайдіть початкову ціну товару.
5. а) Перша бригада береться виконати певну роботу за 6 годин, друга за 7 годин, а третя за час вдвічі більший, ніж друга бригада. Після того як перша і друга бригади попрацювали разом 2 дні, до них приєдналася третя бригада. За скільки днів усі три бригади закінчили роботу?
- б) З порту А в порт В вийшов теплохід. Через 5 годин йому назустріч з В вийшов товарний пароплав, що пропливав за годину на 12 км менше, ніж теплохід. Товарний пароплав був у дорозі 7 годин до зустрічі з теплоходом і пройшов на 234 км менше від нього. Визначити швидкість руху теплохода і вантажного пароплава.
- в) У банк поклали 2 000 грн. під 6 % річних. Скільки грошей буде на рахунку через рік?

#### 4. Розв'язати завдання.

1. а) Число 486 є членом геометричної прогресії 2, 6, 18,... Знайти його номер.
- б) Дано  $a_8 = 130$ ,  $a_{12} = 166$ . Знайти формулу  $n$ -го члена арифметичної прогресії.
2. а) Дано  $b_2 = -2$ ,  $b_4 = -6$ . Знайти  $b_7$ ,  $q$ . Побудувати графік геометричної прогресії.

б) Дано  $\left(-\frac{1}{2}\right), a_2, a_3, a_4, \frac{1}{6}$  – послідовні члени арифметичної прогресії.

Знайти  $a_2, a_3, a_4$ . Побудувати графік арифметичної прогресії.

3. а) Визначити чи є членами геометричної прогресії числа 3 і (-3), якщо  $b_1 = 81, b_3 = 9$ .

б) Задані члени арифметичної прогресії:  $a_1 = x - 1, a_2 = 4x - 3, a_3 = x^2 + 1$ .  
Знайти  $x$ .

4. а) Знайти три перших члени геометричної прогресії, у якій різниця між третім і першим членами дорівнює 9, а різниця між п'ятим і третім дорівнює 36.

б) Знайти суму всіх двозначних натуральних чисел, кратних 7.

5. а) У нескінченно спадній геометричній прогресії сума всіх членів, що знаходяться на непарних місцях дорівнює 36, а сума всіх членів, що знаходяться на парних місцях дорівнює 12. Знайти прогресію.

б) Знайти суму всіх двозначних натуральних чисел, кратних 8.

**5. Побудувати графіки функцій. Для пункту в) знайти область значень функції та проміжок, на якому функція спадає.**

1) а)  $y = (x-4)^2$ , б)  $y = |x-1| + |x-2| - |x-3|$ ,

в)  $y = 4x^2 - 2x + 1$ , г)  $y = \frac{2x-12}{x-3}$ .

2) а)  $y = (x+1)^3$ , б)  $y = |x^2 - 7|x| + 6|$ , в)  $-x^2 - 2x + 3$ ,

$$\text{г) } y = \begin{cases} -\frac{6}{x}, & x < -2, \\ x^2 - 1, & -2 \leq x < 2, \\ \frac{6}{x}, & x > 2. \end{cases}$$

3) а)  $y = \sqrt{x-5}$ , б)  $y = \sqrt{|x|-3}$ ; в)  $y = -x^2 + 4x + 5$ , г)  $y = -\sqrt{4-x^2}$ .

4) а)  $y = \frac{1}{x+3}$ , б)  $y = \left| \frac{1-|x|}{1+|x|} \right|$ , в)  $y = -2x^2 - 5x + 7$ ,

$$\text{г) } y = x^2 + \frac{x^2}{1+x^2} + \frac{x^2}{(1+x^2)^2} + \dots, x \neq 0.$$

5) а)  $y = 2x^2 - 1$ ; б)  $y = |-2x^2 - 5x + 7|$ ; в)  $y = x^2 - 5x + 6$ ,

$$\text{г) } y = \frac{8x-8}{x-x^2}.$$

**6. Розв'язати рівняння:**

1. а)  $(x + 1)^5 + (x - 1)^5 = 32x$ ; б)  $|2x - 3| = 5$ ; в)  $|x^2 - 4| = x^2 - 4$ ;

г)  $|x + x^2| = |3x + 3|$ ; д)  $x^2 + (2a - 3)x + a^2 - 2a = 0$ .

2. а)  $\frac{21}{x^2 - 4x + 10} - x^2 + 4x = 6$ ; б)  $|2x + 4| = 6$ ; в)  $|x^2 - 1| = x^2 - 1$ ;

г)  $|-x + x^2| = |2x - 2|$ ; д)  $x^4 + (a + 2)x^2 + a^2 + 3a = 0$ .

3. а)  $(x + 1)(x^2 + 2) + (x + 2)(x^2 + 1) = 2$ ; б)  $|2x + 4| = -6$ ; в)  $|x^2 - 3| = x^2 - 3$ ;

г)  $x^2 - |x| - 2 = 0$ ; д)  $x^2 + (2a - 1)x + a^2 - 3a = 0$ .

4. а)  $x^2 + x + x^{-1} + x^{-2} = 4$ ; б)  $|2x + 4| = -8$ ; и)  $|x^2 - 5| = x^2 - 5$ ;

г)  $x^2 + |x| - 6 = 0$ ; д)  $x^4 - (a - 3)x^2 + a^2 - 5a = 0$ .

5. а)  $(x + 3)^3 - (x + 1)^3 = 56$ ; б) в) г)  $|2x + 4| = 8$ ; в)  $|x^2 - 10| = x^2 - 10$ ;

г)  $|x^2 + x| - 2 = 0$ ; д)  $x^2 - (a + 3)x + 4a - 4 = 0$ .

**7. а) Розв'язати нерівність:**

1. а)  $2x^2 - 5x + 3 > 0$ ; б)  $\frac{|x-1|-2}{|x-1|-3} \leq 2$ ; в)  $x^2 - 6ax + 25a^2 \leq 0$ .

2. а)  $(x^2 + 2x + 1)(x^2 - 6x - 16) < 0$ ; б)  $\left| \frac{x^2 - 5x + 4}{x^2 - 4} \right| \leq 1$ ; в)  $4a + 3x \geq ax - 12$ .

3. а)  $(x - 1)^2(x^2 - 2) < (x - 1)^2(6 - 2x)$ ; б)  $|2x + 3| > |4x - 1|$ ;  
в)  $x^2 - (3a - 4)x + (a - 1)(2a - 3) \geq 0$ .

4. а)  $\frac{x^2 + 2x}{x - 2} \geq \frac{2(x + 2)}{x + 1}$ ; б)  $|x^2 - 3x - 15| < 2x^2 - x$ ; в)  $ax + 7a \leq ax + 8a$ .

5. а)  $\frac{(x^2 + 3x - 18)(4x^2 - 4x + 1)}{(x^2 - 5x + 6)(3x^2 - 8x + 14)} \leq 0$ ; б)  $3x^2 - 8|x| + 4 < 0$ ; в)  $2a - 6x \geq 2ax + 11$ .

**8. Розв'язати систему чи сукупність рівнянь чи нерівностей:**

1. а)  $\begin{cases} xy = 80, \\ x + y = \frac{3}{2}, \\ x - y = \frac{3}{2}. \end{cases}$  б)  $\begin{cases} x^2 - y + 2 \leq 0, \\ x^2 + 4x - y + 4 \geq 0. \end{cases}$

$$2. \text{ а) } \begin{cases} \frac{1}{2x-3y} + \frac{2}{3x-2y} = \frac{3}{4}, \\ \frac{3}{2x-3y} - \frac{4}{3x-2y} = 1. \end{cases} \text{ б) } \begin{cases} \frac{x^2+x-4}{x} < 1, \\ x^2 < 64. \end{cases}$$

$$3. \text{ а) } \begin{cases} \frac{x+y}{x-y} + \frac{x-y}{x+y} = \frac{5}{2}, \\ x^2 + y^2 = 20. \end{cases} \text{ б) } \begin{cases} \frac{4}{x-2} < 0, \\ \left| \frac{x^2-1}{x+2} \right| < 1. \end{cases}$$

$$4. \text{ а) } \begin{cases} x^2 + 5xy - 14y^2 = 0, \\ x^2 + y^2 = 2xy + 3; \end{cases} \text{ б) } \begin{cases} x^2 - 4x - y + 3 \leq 0; \\ 2x - y - 2 \geq 0 \end{cases}$$

$$5. \text{ а) } \begin{cases} x + y + z = 6, \\ 2x + 3y - 5z = -7, \\ 3x + 5y + 4z = 25; \end{cases} \text{ б) } \begin{cases} x^2 - x - 2 \geq 0, \\ 10 + 3x - x^2 \geq 0. \end{cases}$$

### 9. Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне тестування та самостійна робота										Сам. роб.	Сума
Розділ №1		Розділ №2			Розділ №3		Розділ №4				
Відповіді	С/р	Відповіді	С/р	К/р	Відповіді	С/р	Відповіді	С/р	К/р	30	100
2	4	10	6	12	4	6	6	6	12		

### Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	<b>A</b>	відмінно	зараховано
82 - 89	<b>B</b>	добре	
74 - 81	<b>C</b>		
64 - 73	<b>D</b>	задовільно	
60 - 63	<b>E</b>		
35-59	<b>FX</b>	незадовільно з можливістю повторного складання	незараховано з можливістю повторного складання
0 - 34	<b>F</b>	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	незараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

## 10. Рекомендована література

### Базова

1. Бевз Г. П. , Бевз В. Г. Алгебра : підруч. для 7 кл. загальноосвіт. навч. закладів. - К. : Вид. дім "Освіта", 2011. - 303 с.
2. Бевз Г. П. , Бевз В. Г. Алгебра : підруч. для 8 кл. загальноосвіт. навч. закладів. - К. : Вид. дім "Освіта", 2011. - 255 с.
3. Бевз Г. П. , Бевз В. Г. Алгебра : підруч. для 9 кл. загальноосвіт. навч. закладів. - К. : Вид. дім "Освіта", 2011. - 287 с.
4. Бевз Г. П. , Бевз В. Г. Математика : підруч. для загальноосвіт. навч. закладів : рівень стандарту : 10 кл. - 2-ге вид. - К. : Генеза, 2011. - 271 с.
5. Бурда М. І. , Тарасенкова Н. А. Геометрія : підруч. для 10 кл. загальноосвіт. навч. закладів : академічний рівень. - К. : Вид. дім "Освіта", 2011. - 175 с.
6. Вавилов В.В., Мельников И.И., Олехник С.Н., Пасиченко П.И. Задачи по элементарной математике. – М.: Наука, 1987. - 240 с.
7. Возняк Г.М., Литвиненко Г.М., Мальований Ю.І. Алгебра: підруч. для загальноосвіт. навч. закл.: 9 кл. / за ред. Ю.І.Мальованого. - Тернопіль : Навчальна книга-Богдан, 2003. - 183с.
8. Істер О.С. Алгебра : Підруч. для 7 кл. загальноосвіт. навч. закл. - К. : Освіта, 2007. - 223с.
9. Кравчук В.Р., Підручна М.В., Янченко Г.М. Алгебра : підручники для 9 кл. - Тернопіль : Підручники і посібники, 2009. - 255 с.
10. Кравчук В.Р., Янченко Г.М. Алгебра : Підруч. для 7 кл. - Тернопіль : Підручники і посібники, 2007. - 223с.
11. Лидский В.Б., Овсянников Л.В., Тулайков А.Н., Шабунин М.И. Задачи по элементарной математике.- М.: Наука, 1968.- 416 с.
12. Мерзляк А. Г. , Номіровський Д. А. , Полонський В. Б. , Якір М. С. Алгебра і початки аналізу : підруч. для 10 кл. загальноосвіт. навч. закладів : профільний рівень. - Х. : Гімназія, 2010. - 415 с
13. Мерзляк А.Г., Полонський В.Б., Якір М.С. Алгебра : підруч. для 7 кл. - Х. : Гімназія, 2007. - 286 с.
14. Мерзляк А.Г., Полонський В.Б., Якір М.С. Алгебра : підруч. для 8 кл. з поглибленим вивченням математики - Х. : Гімназія, 2010. - 367 с.
15. Нелін Є.П. Алгебра і початки аналізу : підруч. для 10 кл. загальноосвіт. навч. закладів : профільний рівень. - Х. : Гімназія, 2010. - 415 с.
16. Янченко Г., Кравчук В. Математика : підруч. для 5 кл. - Тернопіль : Підручники і посібники, 2005. - 263 с.
17. Янченко Г.М., Кравчук В.Р. Математика : Підручник для 6 кл. - Тернопіль : Підручники і посібники, 2006. - 272с.

### Допоміжна

1. Антонов Н.П., Выгодский М.Я., Никитин В.В., Санкин А.И. Сборник задач по элементарной математике. – М.: ГИТТЛ, 1956. – 532 с.
2. Антонченко М.І. Розв'язування геометричних задач: Книжка для вчителя. – К.: Рад шк., 1991. – 128 с.
3. Билецкий Ю., Филипповский Г. Чертежи на песке. В мире геометрии Архимеда.- К.: Факт, 2000.- 99 с.
4. Болтянский В.Г., Сидоров Ю.В., Шабунин М.И. Лекции и задачи по элементарной математике.- М.: Наука, 1972. – 592 с.
5. Бородуля И.Т. Тригонометрические уравнения и неравенства. – М.: Просвещение, 1989.- 239 с.
6. Вересов Е.Е., Денисова Н.С., Полякова Т.Н. Практикум по решению математических задач. – М.: Просвещение, 1979. - 240 с.
7. Вишенський В.А., Перестюк М.О., Самойленко А.М. Задачі з математики. – К.: Вища школа, 1985.- 263 с.
8. Гельфанд М.Б., Макуха А.С., Ушаков Р.П. Математика. - К.: Вища школа, 1982. - 464 с.
9. Геометрія: Практикум з розв'язування задач / Тесленко І.Ф. та ін. – К.: Вища школа, 1985. – 184 с.
10. Жовнір Я.М. Позиційні задачі з стереометрії: Посібник для вчителя. – К.: Освіта, 1991. – 96 с.
11. Конет І.М., Паньков В.Г., Радченко В.М., Теплінський Ю.В. Обласні математичні олімпіади. – Кам'янецьк-Подільський: Абетка, 2000. - 303 с.
12. Крайзман М.Л. Розв'язування геометричних задач методом векторів: Навчальний методичний посібник. - К.: Рад. школа, 1980. – 96 с.
13. Крайзман М.Л. Розв'язування геометричних задач методом координат.- К.: Рад.шк., 1983. - 127 с.
14. Кушнір І.А. Уравнения. Задачи и решения.- К.: Астарта, 1996. – 606 с.
15. Кушнір І.А. Методи розв'язання задач з геометрії.- К.: Абрис, 1994. – 464 с.
16. Кушнір І.А. Трикутник і тетраедр у задачах. – К.: Рад. школа, 1991. – 208 с.
17. Литвиненко В.Н. Задачи на развитие пространственных представлений. Кн. для учителей. – М.: Просвещение, 1991. – 127 с.
18. Литвиненко В.Н., Мордкович А.Г. Практикум по решению математических задач. – М.: Просвещение, 1984.-288 с.
19. Литвиненко Г.М., Федченко Л.Я., Швець В.О. Збірник завдань для екзамену на атестат про середню освіту. - Ч.ІІ. - Л, 1997. -77 с.
20. Математика: Пос. для шк. та кл. з погл. вивч. матем./ Л.М.Вивальнюк, М.М.Мурач, О.І.Соколенко та ін.. – К.: Освіта, 1998.- 301 с.
21. Михайловський В.І., Тарасюк В.С., Ченакал С.О., Шунда Н.М., Савич Є.Ф. Практикум з розв'язування задач з математики. – К.: Вища школа, 1975.–424 с.

22. Петренко С.В., Чашечникова Л.Г., Чашечникова О.С. Арифметика. 5-9 класи. – Суми: СумДПУ, 2000. - 70 с.
23. Савченко В.М. Изображение фигур в математике. – К.: Вища школа, 1969. – 269 с.
24. Сборник заданий по государственной итоговой аттестации по математике. Геометрия. 11 кл./ П/р З.И.Слепкань.- Х.: Гимназия, 2002.- 159 с.
25. Сборник конкурсных задач для поступающих во ВТУЗы / п/р Сканава М.И.- М.: Высшая школа, 1978.- 519 с.
26. Семенов В.О., Тристан В.М. Доведення нерівностей. Показникові і логарифмічні нерівності. – Х.: Основа, 2007.- 192 с.
27. Сивашинский И.Х. Неравенства в задачах.- М.: Наука, 1967.- 303 с.
28. Усов Н.А. Повторим математику.- К.: Комтеко, 1994.- 240 с.
29. Федак І. Методи розв'язування олімпіадних завдань з математики і не тільки їх. - - Чернівці: Зелена Буковина, 2002.- 339 с.
30. Чашечникова Л.Г., Петренко С.В., Чашечникова О.С. Геометричні побудови на площині. – Суми: Ярославна, 1999.- 98 с.
31. Четверухін М.Ф. Рисунки просторових фігур у курсі геометрії. – К.: Рад.шк., 1953.- 188с.
32. Швець В.О., Білянin Г.І. Математика.- Чернівці: Зелена Буковина, 2003.- 381 с.
33. Шунда Н.М. та ін. Вступний курс математики. Навчальний посібник. – К.: Вища школа, 1990. – 152 с.