

**ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД  
«УЖГОРОДСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»  
ФАКУЛЬТЕТ МАТЕМАТИКИ ТА ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ  
Кафедра алгебри та диференціальних рівнянь**

**«ЗАТВЕРДЖУЮ»**  
Декан факультету математики та  
цифрових технологій  
Микола МАЛЯР  
«26» / 06 2025 року



**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**АЛГЕБРА**

Рівень вищої освіти	перший (бакалаврський) рівень
Галузь знань	А Освіта
Спеціальність	А4 Середня освіта (за предметними спеціальностями)
Предметна спеціальність (спеціалізація)	А4.04 Середня освіта (Математика)
Освітня програма	Математика. Інформатика
Статус дисципліни	обов'язкова
Мова навчання	українська

Робоча програма навчальної дисципліни «Алгебра» для здобувачів вищої освіти галузі знань А Освіта спеціальності А4 Середня освіта (за предметними спеціальностями) предметної спеціальності (спеціалізації) А4.04 Середня освіта (Математика) освітньої програми Математика. Інформатика.

Розробник: Семчишин Г.Я., старший викладач кафедри алгебри та диференціальних рівнянь

Робочу програму розглянуто та затверджено на засіданні кафедри алгебри та диференціальних рівнянь

протокол №10 від « 18 » червня 2025 р.

Завідувач кафедри  Олександр РЕЙТІЙ

Схвалено науково-методичною комісією факультету математики та цифрових технологій

протокол №10 від « 26 » червня 2025 р.

Голова науково-методичної комісії  Наталія ЮРЧЕНКО

## 1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Найменування показників	Розподіл годин за навчальним планом	
	Денна форма навчання	Заочна форма навчання
Кількість кредитів ЄКТС – 5	Рік підготовки:	
Загальна кількість годин – 150	1-й	1-й
Кількість модулів – 2	Семестр:	Заїзд:
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 4,1 самостійної роботи студента – 4,2	1-й	1-й, 2-й
	Лекції:	
	38 год.	12 год.
	Практичні (семінарські):	
	36 год.	10 год.
Вид підсумкового контролю: екзамен	Лабораторні:	
	-	-
Форма підсумкового контролю: усна	Самостійна робота:	
	76 год.	128 год.

## 2. МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Метою вивчення навчальної дисципліни «Алгебра» є ознайомлення студентів з основами алгебраїчної науки, вивчення основних алгебраїчних систем, виховання алгебраїчної культури, необхідної для глибокого розуміння цілей і задач як основного шкільного курсу математики, так і інших математичних дисциплін, що вивчаються у вищому навчальному закладі.

Відповідно до освітньої програми «Математика. Інформатика», вивчення дисципліни сприяє формуванню у здобувачів вищої освіти спеціальності А4 Середня освіта (за предметними спеціальностями) предметної спеціальності (спеціалізації) А4.04 Середня освіта (Математика) таких компетентностей:

### **Загальні компетентності (ЗК):**

**ЗК1.** Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу, до застосування знань у практичних ситуаціях.

**ЗК2.** Знання й розуміння предметної області та професійної діяльності.

### **Фахові компетентності спеціальності (ФК):**

**ФК1.** Здатність перенесення системи наукових знань у професійну діяльність та в площину навчального предмету.

### **Додаткові компетентності (ПК) (для присвоєння професійної кваліфікації):**

**ПК1.** Здатність формулювати проблеми математично та в символній формі з метою спрощення їхнього аналізу й розв'язання.

**ПК2.** Здатність подавати математичні міркування та висновки з них у формі, придатній для цільової аудиторії, а також аналізувати та обговорювати математичні міркування інших осіб, залучених до розв'язання тієї самої задачі.

**ПК3.** Здатність здійснювати міркування та виокремлювати ланцюжки міркувань у математичних доведеннях на базі аксіоматичного підходу, а також розташовувати їх у логічну послідовність, у тому числі відрізняти основні ідеї від деталей і технічних викладок; здатність конструювати формальні доведення з аксіом та постулатів і відрізняти правдоподібні аргументи від формально бездоганих.

**ПК4.** Здатність до кількісного мислення, розробки і дослідження математичних моделей явищ, процесів та систем, використання обчислювальних інструментів для чисельних і символних розрахунків; здатність застосовувати спеціалізовані мови програмування та пакети прикладних програм.

**ПК5.** Здатність до аналізу математичних структур, у тому числі до оцінювання обґрунтованості й ефективності використовуваних математичних підходів.

**ПК 7.** Здатність діяти за заданими базовими математичними алгоритмами, здійснювати їх вибір і застосування; набувати поглиблені когнітивні та практичні уміння і навички необхідні для конструювання алгоритмів, описання способів розв'язання математичних задач у вигляді алгоритмічного припису.

## 3. ПЕРЕДУМОВИ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Передумовами вивчення навчальної дисципліни «Алгебра» є володіння базовими знаннями з курсів «Алгебра», «Алгебра і початки аналізу» та «Геометрія» згідно навчальних програм для загальноосвітніх навчальних закладів України.

## 4. ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Відповідно до освітньої програми «Математика. Інформатика», вивчення навчальної дисципліни повинно забезпечити досягнення здобувачами вищої освіти спеціальності А4 Середня освіта (за предметними спеціальностями) предметної спеціальності (спеціалізації) А4.04 Середня освіта (Математика) таких програмних результатів навчання (ПРН):

<b>Програмні результати навчання</b>	<b>Шифр ПРН</b>
<i>Демонструє</i> знання фундаментальної математики на рівні теоретичних основ і <i>застосовує</i> методи алгебри, математичного аналізу, аналітичної та диференціальної геометрії, топології, функціонального аналізу й теорії диференціальних рівнянь, теорії ймовірностей і математичної статистики, теорії функцій комплексної змінної для досягнення інших результатів освітньої програми.	ПРН-2
<i>Називає</i> принципи <i>modus ponens</i> (правило виведення логічних висловлювань) та <i>modus tollens</i> (доведення від супротивного) і <i>використовує</i> умови, формулювання, висновки, доведення та наслідки математичних тверджень.	ПРН-3
<i>Демонструє навички</i> розв'язувати типові задачі математичного аналізу, алгебри, диференціальних та інтегральних рівнянь, оптимізації за допомогою чисельних методів.	ПРН-7
<i>Вибирає</i> математичні методи розв'язування задач, <i>враховує</i> умови виконання математичних тверджень, <i>коректно проектує</i> умови та твердження на нові класи об'єктів, <i>аналізує і упорядковує</i> відповідності між поставленою задачею й відомими моделями.	ПРН-10
<i>Генерує</i> в учнів розуміння основ математичного моделювання, готовність до застосування моделювання для розв'язування задач, формування математичних компетентностей учнів.	ПРН-12

Очікувані результати навчання, які повинні бути досягнуті здобувачами освіти після опанування навчальної дисципліни «Алгебра»:

<b>Очікувані результати навчання з дисципліни</b>	<b>Шифр ПРН</b>
Здобувач освіти демонструє теоретичні знання та вміння з алгебри, тобто знання основних понять теорії множин, поняття відображення; вміння виконувати операції над комплексними числами записаними в алгебраїчній та тригонометричній формах, підносити комплексні числа до цілого степеня та добувати корені натурального степеня з комплексного числа; розв'язувати системи лінійних рівнянь методом Гаусса та за допомогою правила Крамера; обчислювати детермінанти; виконувати дії над матрицями, знаходити обернену матрицю; знаходити ранг матриці, досліджувати систему лінійних рівнянь на сумісність; знаходити фундаментальну систему розв'язків лінійної однорідної системи рівнянь; знання основних алгебраїчних структур, поняття многочлена від однієї невідомої; вміння виконувати операції над многочленами, знаходити найбільший спільний дільник двох многочленів і застосовує методи алгебри для розв'язування теоретичних і прикладних задач.	ПРН-2
Здобувач освіти повинен знати формулювати та аргументовано доводити теореми алгебри та наслідки з них, а також використовувати їх при доведенні тверджень з інших навчальних дисциплін.	ПРН-3
Здобувач освіти повинен вміти розв'язувати задачі алгебри використовуючи різноманітні чисельні методи, в тому числі й сучасні системи комп'ютерної алгебри (наприклад, Maple, MATLAB, Mathematica тощо).	ПРН-7
Здобувач освіти повинен вміти використовувати різні методи алгебри для розв'язування математичних задач.	ПРН-10
Здобувач освіти повинен вміти формувати в учнів розуміння використання методу математичного моделювання при розв'язуванні прикладних задач.	ПРН-12

## 5. ЗАСОБИ ДІАГНОСТИКИ ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

### Засоби оцінювання та методи демонстрування результатів навчання

Засобами оцінювання та методами демонстрування результатів навчання з навчальної дисципліни є:

- розв’язування задач під час практичних занять;
- виконання індивідуальних робіт;
- модульні контрольні роботи;
- підсумковий семестровий контроль.

### Форми контролю та критерії оцінювання результатів навчання

Форми поточного контролю: робота студента на практичному занятті (усна або письмова відповідь, враховується також виконання домашніх завдань), виконання студентом типових індивідуальних робіт.

Форма модульного контролю: письмова модульна контрольна робота.

Форма підсумкового контролю: усне опитування за екзаменаційним білетом, який складається з двох теоретичних питань та двох практичних завдань.

### Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти (модуль 1)

Поточне оцінювання та самостійна робота				Модульна контрольна робота	Сума
T1	T2	T3	T4	50	100
16	10	14	10		

T1, T2, T3, T4 – теми

### Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти (модуль 2)

Поточне оцінювання та самостійна робота			Модульна контрольна робота	Сума
T1	T2	T3	50	100
16	14	20		

T1, T2, T3 – теми

### Оцінювання окремих видів навчальної роботи з дисципліни

Вид діяльності здобувача вищої освіти	Модуль 1		Модуль 2	
	Кількість	Максимальна кількість балів (сумарна)	Кількість	Максимальна кількість балів (сумарна)
Практичні заняття (відвідування та активність на занятті)	10	10	8	10
Індивідуальні роботи	4	40	3	40
Модульна контрольна робота	1	50	1	50
<b>Разом</b>		<b>100</b>		<b>100</b>

## Критерії оцінювання індивідуальних робіт

Оцінювання індивідуальних робіт проводиться за наступним критерієм (у % від кількості балів, виділених на завдання із заокругленням до цілого числа):

- 0% – індивідуальна робота не виконана;
- 40% – індивідуальна робота виконана частково та містить суттєві помилки у розрахунках;
- 60% – індивідуальна робота виконана повністю, але містить деякі помилки у розрахунках;
- 80% – індивідуальна робота виконана повністю і вчасно, проте містить окремі несуттєві недоліки;
- 100% – індивідуальна робота виконана правильно, вчасно і без зауважень.

## Критерії оцінювання модульної контрольної роботи

Протягом семестру проводиться дві модульні контрольні роботи. Кожна модульна контрольна робота складається з двох блоків.

Блок А. Теоретична частина (20 балів) складається з 5 теоретичних питань, на які потрібно дати коротку відповідь (або записати відповідну формулу). Правильна відповідь на кожне теоретичне питання оцінюється в 4 бали.

Блок Б. Практична частина (30 балів) складається з 5 практичних завдань. Розв'язання кожного практичного завдання оцінюється в 8 балів:

- 6 балів – ставиться, якщо практичне завдання розв'язано вірно;
- 5 балів – ставиться, якщо в практичному завданні допущені незначні помилки;
- 3 бали – якщо розв'язано вірно не менше 50% обсягу практичного завдання;
- 0 балів – якщо практичне завдання не розв'язано або розв'язано невірно.

## Критерії оцінювання підсумкового семестрового контролю

Обов'язковою умовою допуску студента до підсумкового семестрового контролю є вчасне виконання індивідуальних робіт, а також кількість балів за кожен модуль – не менше 35 балів.

Підсумковий контроль поводить у вигляді екзамену, який представляє собою усне опитування за екзаменаційним білетом, який складається з двох теоретичних питань та двох практичних завдань. Максимальна оцінка за правильну відповідь на екзаменаційний білет становить 100 балів. Кожне з теоретичних питань та практичних завдань оцінюється в 25 балів.

## Шкала оцінювання: національна та ECTS

Оцінка ECTS	Оцінка за 100-бальною шкалою	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, диференційованого заліку, курсового проекту (роботи)	для заліку
A	90 – 100	<i>Відмінно</i>	<i>Зараховано</i>
B	82-89	<i>Добре</i>	
C	74-81	<i>Задовільно</i>	
D	64-73		
E	60-63		
FX	35-59	<i>Незадовільно</i> з можливістю повторного складання	<i>Незараховано</i> з можливістю повторного складання

<b>F</b>	0-34	<b>Незадовільно</b> з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	<b>Незараховано</b> з обов'язковим повторним вивченням дисципліни
----------	------	---	---

### Критерій оцінювання з дисципліни

– **“відмінно” А** (90 та вище балів) заслуговує студент, який виявив всебічне і глибоке знання програмового матеріалу, вміння вільно виконувати завдання, передбачені програмою, засвоїв основну і ознайомився з додатковою літературою, розуміє взаємозв'язок головних понять дисципліни та їх значення для майбутньої професії;

– **“добре” В** (82-89 балів) заслуговує студент, який виявив повне знання програмного матеріалу, успішно виконує передбачені програмою завдання, засвоїв основну літературу рекомендовану програмою, виявив систематичний характер знань з дисциплін і здатний до самостійного доповнення, але під час відповіді допустив деякі неточності;

– **“добре” С** (74-81 балів) заслуговує студент, що виявив не цілком повне знання програмного матеріалу, не завжди успішно виконує передбачені програмою завдання, частково засвоїв основну літературу, рекомендовану програмою, виявив не систематичний характер знань з дисциплін і не завжди здатний до їх самостійного доповнення і під час відповіді допускає деякі неточності;

– **“задовільно” D** (64-73 балів) заслуговує студент, що виявив знання основного програмного матеріалу в обсязі, необхідному для подальшого навчання та майбутньої роботи за професією, вміє виконувати завдання, передбачені програмою, знайомий з основною рекомендованою літературою. Як правило, оцінка “задовільно” виставляється студентам, що допустили помилки у відповіді на екзамені та при виконанні екзаменаційних завдань, але які володіють необхідними знаннями для їх усунення за допомогою викладача;

– **“задовільно” E** (60-63 балів) заслуговує студент, що виявив часткове знання основного програмового матеріалу в обсязі, необхідному для подальшого навчання та майбутньої роботи за професією, не завжди вміє виконувати завдання, передбачені програмою, знайомий лише частково з основною рекомендованою літературою. Як правило, оцінка “достатньо” виставляється студентам, що допустили грубі помилки у відповіді на екзамені та при виконанні екзаменаційних завдань, але які частково володіють необхідними знаннями для їх усунення за допомогою викладача.

– **“незадовільно” FX** (35-59 балів) з можливістю повторного складання виставляється студенту, який виявив суттєві прогалини в знаннях основного програмового матеріалу, допустив принципові помилки у виконанні передбачених програмою завдань.

– **“незадовільно” F** (1-34 балів) з обов'язковим повторним вивченням дисципліни виставляється студенту коли протягом семестру він допустив грубі помилки у виконанні передбачених програмою завдань.

## 6. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

### 6.1. Зміст навчальної дисципліни

#### Модуль 1

##### **Тема 1. Множини. Відображення множин. Множина комплексних чисел.**

Множини. Відображення множин. Поняття комплексного числа. Алгебраїчна форма комплексного числа. Дії над комплексними числами в алгебраїчній формі. Комплексно спряжені числа. Тригонометрична форма комплексного числа. Модуль та аргумент комплексного числа. Дії над комплексними числами записаними в тригонометричній формі. Натуральний (цілий) степінь комплексного числа. Формула Муавра. Корінь натурального степеня з комплексного числа. Добування коренів  $n$ -го степеня із комплексного числа.

##### **Тема 2. Системи лінійних рівнянь з $n$ невідомими. Метод Гаусса розв'язування систем лінійних рівнянь.**

Системи лінійних рівнянь з  $n$  невідомими та їх класифікація. Поняття матриці. Матриця системи лінійних рівнянь. Еквівалентність систем лінійних рівнянь. Елементарні перетворення системи лінійних рівнянь та відповідних їм матриць. Метод Гаусса розв'язування систем лінійних рівнянь.

##### **Тема 3. Детермінанти $n$ -го порядку та способи їх обчислення.**

Перестановка. Підстановка. Парність перестановки та підстановки. Детермінанти  $n$ -го порядку та їхні властивості. Мінори та їхні алгебраїчні доповнення. Теорема Лапласа. Способи обчислення детермінантів. Правило Крамера розв'язування систем лінійних рівнянь.

##### **Тема 4. Алгебра матриць.**

Дії над матрицями та їх властивості. Теорема про детермінант добутку квадратних матриць. Обернена матриця. Ознака оборотної матриці. Знаходження оберненої матриці за допомогою елементарних перетворень.

#### Модуль 2

##### **Тема 1. $n$ -вимірний векторний простір. Ранг матриці.**

$n$ -вимірний векторний простір. Лінійна залежність і незалежність систем  $n$ -вимірних векторів. Теореми про лінійну залежність системи векторів. Теорема про лінійні комбінації системи векторів. Базис системи векторів. Теорема про число векторів базису. Ранг матриці. Теореми про ранг матриці. Знаходження рангу матриці за допомогою елементарних перетворень. Ранг добутку матриць.

##### **Тема 2. Загальна теорія систем лінійних рівнянь.**

Теорема Кронекера-Капеллі. Правило знаходження розв'язків систем лінійних рівнянь. Системи лінійних однорідних рівнянь. Простір розв'язків лінійної однорідної системи рівнянь. Фундаментальна система розв'язків лінійної однорідної системи рівнянь.

##### **Тема 3. Алгебраїчні структури. Многочлени та їх корені.**

Групи. Кільця. Поля. Кільце многочленів від однієї невідомої (змінної) над полем. Теорема про ділення многочленів з остачею. Подільність у кільці многочленів. Найбільший

спільний дільник двох многочленів. Алгоритм Евкліда. Умови взаємної простоти многочленів. Корені многочленів. Теорема Безу. Схема Горнера. Кратні корені. Основна теорема алгебри і наслідки з неї. Формули Вієта.

## 6.2. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	Форма навчання: денна					
	Усього	у тому числі				
		Лекції	практичні (семинарські)	лабораторні	індивідуальна робота	самостійна робота
<b>Модуль 1</b>						
Тема 1. Множини. Відображення множин. Множина комплексних чисел.	32	8	8			16
Тема 2. Системи лінійних рівнянь з $n$ невідомими. Метод Гаусса розв'язування систем лінійних рівнянь.	16	4	4			8
Тема 3. Детермінанти $n$ -го порядку та способи їх обчислення.	24	6	6			12
Тема 4. Алгебра матриць.	10	2	2			6
Модульна контрольна робота	2	2				
Разом за модуль	84	22	20			42
<b>Модуль 2</b>						
Тема 1. $n$ -вимірний векторний простір. Ранг матриці.	18	4	4			10
Тема 2. Загальна теорія систем лінійних рівнянь.	20	4	6			10
Тема 3. Алгебраїчні структури. Многочлени та їх корені.	26	6	6			14
Модульна контрольна робота	2	2				
Разом за модуль	66	16	16			34
<b>Разом за семестр</b>	<b>150</b>	<b>38</b>	<b>36</b>			<b>76</b>

## 6.3. Темі практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
1	Множини. Відображення множин.	2	0,5
2	Поняття комплексного числа. Алгебраїчна форма комплексного числа. Дії над комплексними числами в алгебраїчній формі.	2	0,5
3	Тригонометрична форма комплексного числа. Модуль та аргумент комплексного числа. Дії над комплексними числами в тригонометричній формі. Натуральний (цілий) степінь комплексного числа. Формула Муавра.	2	0,5
4	Корінь натурального степеня з комплексного числа. Добування коренів $n$ -го степеня із комплексного числа.	2	0,5

5	Системи лінійних рівнянь з $n$ невідомими та їх класифікація. Еквівалентність систем лінійних рівнянь. Поняття матриці. Матриця системи лінійних рівнянь. Елементарні перетворення системи лінійних рівнянь та відповідних їм матриць.	2	0,5
6	Метод Гаусса розв'язування систем лінійних рівнянь.	2	0,5
7	Детермінанти $n$ -го порядку та їхні властивості.	2	0,5
8	Мінори та їх алгебраїчні доповнення. Теорема Лапласа. Способи обчислення детермінантів.	2	0,5
9	Правило Крамера розв'язування систем лінійних рівнянь.	2	0,5
10	Дії над матрицями та їх властивості. Обернена матриця. Ознака оборотної матриці. Знаходження оберненої матриці за допомогою елементарних перетворень.	2	0,5
11	$n$ -вимірний векторний простір. Лінійна залежність і незалежність систем $n$ -вимірних векторів. Базис системи векторів. Теорема про число векторів базису.	4	0,5
12	Ранг матриці. Теореми про ранг матриці. Знаходження рангу матриці за допомогою елементарних перетворень.	2	0,5
13	Теорема Кронекера-Капеллі. Правило знаходження розв'язків систем лінійних рівнянь.	2	0,5
14	Системи лінійних однорідних рівнянь.	2	0,5
15	Фундаментальна система розв'язків лінійної однорідної системи рівнянь.	2	0,5
16	Групи. Кільця. Поля.	2	0,5
17	Кільце многочленів від однієї невідомої (змінної) над полем. Теорема про ділення многочленів з остачею. Подільність у кільці многочленів. Найбільший спільний дільник двох многочленів. Алгоритм Евкліда. Умови взаємної простоти многочленів.	2	1
18	Корені многочленів. Теорема Безу. Схема Горнера. Кратні корені. Основна теорема алгебри і наслідки з неї. Формули Вієта.	2	1
<b>Разом</b>		<b>36</b>	<b>10</b>

#### 6.4. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
1	Множини. Відображення множин. Поле комплексних чисел.	16	26
2	Системи лінійних рівнянь з $n$ невідомими. Метод Гаусса розв'язування систем лінійних рівнянь.	8	12
3	Детермінанти $n$ -го порядку та способи їх обчислення.	12	20
4	Алгебра матриць.	6	10
5	$n$ -вимірний векторний простір. Ранг матриці.	10	18
6	Загальна теорія систем лінійних рівнянь.	10	18
7	Алгебраїчні структури. Многочлени та їх корені.	14	24
<b>Разом</b>		<b>76</b>	<b>128</b>

## **7. ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ, ВИКОРИСТАННЯ ЯКИХ ПЕРЕДБАЧАЄ НАВЧАЛЬНА ДИСЦИПЛІНА**

Технічні засоби: комп'ютер та проектор для демонстрації презентацій лекцій.

## **8. РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ**

### **Основна література**

1. Бортош М.Ю. Алгебра: методичні вказівки до виконання індивідуальних завдань з навчальної дисципліни «Алгебра і геометрія». Частина І. Ужгород : ДВНЗ «УжНУ», 2024. 96 с.
2. Городецький В.В., Колісник Р. С, Сікора В. С. Курс лінійної алгебри в теоремах і задачах. Частина перша: Навчальний посібник. Чернівці: Книги - XXI, 2018. 336 с.
3. Городецький В.В., Колісник Р.С., Сікора В.С. Курс лінійної алгебри в теоремах і задачах. Частина друга: Навчальний посібник. Чернівці: Технодрук, 2023. 252 с.
4. Осадча Л.К. Лінійна алгебра та аналітична геометрія: навч. посібник. Рівне : НУВГП, 2020. 205 с.
5. Тилищак О.А., Юрченко Н.В. Збірник завдань з алгебри та аналітичної геометрії. Частина 1. Ужгород : ДВНЗ «УжНУ», 2020. 61 с.
6. Шапочка І.В. Курс лекцій з алгебри. Навчальний посібник. Ужгород: Видавництво УжНУ «Говерла», 2013. 221 с.
7. Яременко Ю.В., Лугченко Л.І. Алгебра та геометрія: навчальний посібник. Частина І. Кіровоград : РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2019. 148 с.

### **Допоміжна література**

1. Требенко Д.Я., Требенко О.О. Алгебра і теорія чисел: У 2 ч. К.: НПУ імені М.П. Драгоманова, 2009. Ч.1. 420 с.
2. Требенко Д.Я., Требенко О.О. Алгебра і теорія чисел: У 2 ч. К.: НПУ імені М.П. Драгоманова, 2018. Ч.2. 500 с.

### **Інформаційні ресурси в мережі Інтернет**

1. <http://moodle.uzhnu.edu.ua> – сайт електронного навчання ДВНЗ «Ужгородський національний університет».
2. <https://mechmat.knu.ua/golovna/fakul-tet/biblioteka> – електронна бібліотека механіко-математичного факультету Київського національного університету імені Тараса Шевченка.
3. <http://www.nbuv.gov.ua> – Національна бібліотека України імені В. І. Вернадського.