

Міністерство освіти і науки України

Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна

Кафедра **фундаментальної математики**

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

В.о. декана факультету математики
і інформатики

Євген МЕНЯЙЛОВ



серпень 2025 р.

Робоча програма навчальної дисципліни

Загальна алгебра

рівень вищої освіти **перший(бакалаврський)**

галузь знань **11 – Математика та статистика**

спеціальність **111 – Математика**

освітня програма **«Математика»**

вид дисципліни **обов’язкова**

факультет **математики і інформатики**

2025/2026 навчальний рік

Програму рекомендовано до затвердження вченою радою факультету математики і інформатики
26 серпня 2025 року, протокол № 10

РОЗРОБНИК ПРОГРАМИ:

Каролінський Євген Олександрович, кандидат фізико-математичних наук, доцент, доцент кафедри фундаментальної математики.

Програму схвалено на засіданні кафедри фундаментальної математики
від 26 серпня 2025 року, протокол № 1.

В. о. завідувача кафедри



Сергій ГЕФТЕР

Програму погоджено з гарантом освітньої (професійної) програми «Математика»

Гарант освітньої (професійної)

програми



Сергій ГЕФТЕР

Програму погоджено науково-методичною комісією факультету математики і інформатики
від 26 серпня 2025 року, протокол № 1.

Голова науково-методичної комісії



Євген МЕНЯЙЛОВ

ВСТУП

Програма навчальної дисципліни “**Загальна алгебра**” складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки «бакалавр» спеціальності **111 – Математика**, освітня програма «**Математика**».

1. Опис навчальної дисципліни

1.1. Метою викладання навчальної дисципліни є навчання майбутніх спеціалістів одному з розділів сучасної алгебри. Цей варіант курсу присвячений вивченню теорії груп з акцентом на скінченні групи.

1.2. Основними завданнями вивчення дисципліни є вивчення теорії груп та її застосувань.

1.3. Кількість кредитів – 4

1.4. Загальна кількість годин – 120

1.5. Характеристика навчальної дисципліни	
Обов’язкова	
Денна форма навчання	Заочна (дистанційна) форма навчання
Рік підготовки	
3-й	
Семестр	
6-й	
Лекції	
32 год.	
Практичні, семінарські заняття	
32 год.	
Лабораторні заняття	
Самостійна робота	
56 год.	
у тому числі індивідуальні завдання	

1.6. Перелік компетентностей, що формує дана дисципліна:

ІК-01 Здатність розв’язувати складні задачі та практичні проблеми у математиці або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів математики, статистики й комп’ютерних технологій і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

ЗК-01 Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК-03 Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

ЗК-07 Здатність учитися і оволодівати сучасними знаннями.

ФК-01 Здатність формулювати проблеми математично та в символічній формі з метою спрощення їхнього аналізу й розв’язання.

ФК-02 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.

ФК-04 Здатність конструювати формальні доведення з аксіом та постулатів і відрізняти правдоподібні аргументи від формально бездоганих.

1.7. Перелік результатів навчання, що формує дана дисципліна:

РН.04 Розуміти фундаментальну математику на рівні, необхідному для досягнення інших вимог освітньої програми.

РН.15 Знати теоретичні основи і застосовувати алгебраїчні методи для вивчення математичних структур.

1.8. Пререквізити: Елементи алгебри та теорії чисел, Лінійна алгебра.

2. Тематичний план навчальної дисципліни

Розділ 1. Основні поняття теорії груп.

1. Визначення групи. Найпростіші властивості груп. Підгрупи. Теорема Лагранжа.
2. Порядок елемента групи. Циклічні групи.
3. Гомоморфізми. Нормальні підгрупи. Факторгрупи.
4. Прямий добуток груп.

Розділ 2. Деякі структурні питання теорії груп.

1. Абелеві групи. Класифікація скінчено-породжених абелевих груп.
2. Вільні групи. Завдання груп твірними та співвідношеннями.
3. Дія групи на множині.
4. Теореми Сілова.

Розділ 3. Застосування теорії скінчених груп у комбінаториці.

1. Теорія Пойя.

3. Структура навчальної дисципліни

Назви розділів і тем	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		л	п	лаб.	інд.	с. р.		л	п	лаб.	інд.	с. р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Розділ 1. Основні поняття теорії груп.	45	12	12			21						
Розділ 2. Деякі структурні питання теорії груп.	52,5	14	14			24,5						
Розділ 3. Застосування теорії скінчених груп у комбінаториці.	22,5	6	6			10,5						
Усього годин	120	32	32			56						

4. Теми семінарських (практичних, лабораторних) занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Основні поняття теорії груп. Визначення групи. Найпростіші властивості груп. Підгрупи. Теорема Лагранжа. Порядок елемента групи. Циклічні групи. Гомоморфізми. Нормальні підгрупи. Факторгрупи. Прямий добуток груп.	12
2	<i>Контрольна робота</i>	2
3	Деякі структурні питання теорії груп. Абелеві групи. Класифікація скінчено-породжених абелевих груп. Вільні групи. Завдання груп твірними та співвідношеннями. Дія групи на множині. Теорема Сілова.	10
4	<i>Контрольна робота</i>	2
5	Застосування теорії скінчених груп у комбінаториці. Теорія Пойя.	6
	Разом	32

5. Завдання для самостійної роботи

№ з/п	Види, зміст самостійної роботи	Кількість годин
	Опрацювання теоретичного матеріалу з використанням конспекту та розв'язання задач з домашнього завдання:	
1	Основні поняття теорії груп. (Домашнє завдання)	21
2	Деякі структурні питання теорії груп. (Домашнє завдання)	24,5
3	Застосування теорії скінчених груп у комбінаториці. (Домашнє завдання)	10,5
	Разом	56

6. Індивідуальні завдання

Не передбачені навчальним планом.

7. Методи навчання

Використовуються пояснювально-ілюстративний (лекції і практичні заняття), репродуктивний (виконання домашніх завдань) і частково-пошуковий (контрольні роботи) методи.

Лекції та практичні заняття проводяться аудиторно. У разі оголошення карантину та в умовах воєнного стану, заняття проводяться аудиторно або дистанційно (за допомогою платформ ZOOM, MOODLE) відповідно до наказу ректора Харківського національного університету імені В.Н.Каразіна).

8. Методи контролю

- поточний семестровий (контрольні роботи – 2);
- підсумковий семестровий екзамен.

9. Схема нарахування балів

Поточний контроль, самостійна робота, контрольні роботи					Екзамен	Сума
Розділ 1	Розділ 2	Розділ 3	Контрольні роботи, передбачені навчальним планом	Разом		
10	10	10	30	60	40	100

Мінімальна кількість балів для допуску до складання підсумкового контролю програмою не передбачена.

Критерії оцінювання

Оцінка		Пояснення
в балах	за національною шкалою	
90–100	Відмінно	Теоретичний зміст курсу освоєний цілком, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом сформовані, всі навчальні завдання, які передбачені програмою навчання, виконані в повному обсязі, відмінна робота без помилок або з однією незначною помилкою.
70–89	Добре	Теоретичний зміст курсу освоєний цілком, практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, всі навчальні завдання, які передбачені програмою навчання, виконані, якість виконання жодного з них не оцінено мінімальним числом балів, деякі види завдань виконані з помилками, робота з декількома незначними помилками, або з однією – двома значними помилками.
50–69	Задовільно	Теоретичний зміст курсу освоєний не повністю, але прогалини не носять істотного характеру, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, більшість передбачених програмою навчання навчальних завдань виконано, деякі з виконаних завдань містять помилки, робота з трьома значними помилками.
1–49	Незадовільно	Теоретичний зміст курсу не освоєно, необхідні практичні навички роботи не сформовані, всі виконані навчальні завдання містять грубі помилки, додаткова самостійна робота над матеріалом курсу не приведе до значимого підвищення якості виконання навчальних завдань, робота, що потребує повної переробки.

Критерії оцінювання навчальних досягнень

Поточний контроль: бали нараховуються за виконання домашніх завдань. За активність під час занять можуть нараховуватись бонусні бали.

За контрольні роботи бали нараховуються таким чином:

максимальний бал у разі правильної обґрунтованої відповіді;

за незначні помилки оцінка зменшується від 10 до 30 відсотків;

за значні логічні помилки оцінка зменшується до 50 відсотків, якщо хід розв'язання в цілому правильний;

у разі частково правильних міркувань за відсутності обґрунтованої відповіді виставляється до 30 відсотків від максимальної кількості балів;
відповідь не відповідає жодному з критеріїв, які сформульовані вище, – виставляється 0 балів.

Екзаменаційний білет складається з двох теоретичних питань та однієї задачі. Максимальну кількість балів за теоретичні питання можна отримати, якщо сформулювати та довести відповідні твердження, навести необхідні приклади. Якщо студент правильно описав ідею доведення, але не зміг до кінця привести відповідні викладки, то оцінка зменшується від 10 до 30 відсотків. У випадку, коли студент зробив помилки при формулюванні тверджень або не зміг пояснити ідею доведення чи навести приклади, то оцінка зменшується від 40 до 100 відсотків. Задача оцінюється за тими ж принципами, що контрольні роботи.

Шкала оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності протягом семестру	Оцінка за національною шкалою
	для чотирирівневої шкали оцінювання
90–100	відмінно
70–89	добре
50–69	задовільно
1–49	незадовільно

10. Рекомендована література

1. В. І. Андрійчук, Б. В. Забавський. Загальна алгебра. – Львів, 2009.
2. О. Д. Артемович, Б. В. Забавський. Методичні вказівки до розв'язання задач з алгебри. – Львів, 1991.
3. S. Lang. Algebra. – Springer, 2002.

11. Посилання на інформаційні ресурси в Інтернеті, відео-лекції, інше методичне забезпечення

<http://mathworld.wolfram.com/topics/Algebra.html>