

Міністерство освіти і науки України  
Чернівецький національний університет  
імені Юрія Федьковича

**Програмні засоби навчання**  
**математики**

Лабораторний практикум

Укладачі: Колісник Р.С., Лучко В.С., Шевчук Н.М.

Чернівецький національний університет  
2023

УДК 378.016:51].091.33-028.27

П 784

Друкується за ухвалою  
Вченої ради факультету математики та інформатики  
Чернівецького національного університету  
імені Юрія Федьковича  
(протокол №6 від 25 січня 2023 року)

П 784 **Програмні засоби навчання математики**: лабораторний практикум/ уклад.:  
Колісник Р.С., Лучко В.С., Шевчук Н.М. Чернівці: Чернівецький нац. ун-т, 2023. – 92 с.

У посібнику описано основні програмні засоби навчання математики та проаналізовано можливості таких програмних засобів. Запропоновано завдання п'яти лабораторних робіт для набуття навичок роботи з програмними засобами GRAN1, GRAN-2D, GRAN-3D, GeoGebra, DG. Подано рекомендації щодо виконання лабораторних робіт та наведено приклади реалізації завдань.

Для здобувачів вищої освіти спеціальностей 014.04 «Середня освіта (математика)», 014.09 «Середня освіта (інформатика)» та 111 «Математика».

© Чернівецький національний університет, 2023

## Зміст

|   |    |
|---|----|
| Вступ.....  | 4  |
| 1. Опис основних програмних засобів навчання математики.....  | 9  |
| 2. ППЗ GRAN1 та його застосування.....  | 22 |
| 2.1. Опис ППЗ GRAN1 .....   | 22 |
| 2.2. Лабораторна робота «ППЗ GRAN1, його можливості та використання»<br>26  |    |
| 3. ППЗ GRAN-2D та його застосування .....   | 34 |
| 3.1. Опис ППЗ GRAN-2D .....   | 34 |
| 3.2. Лабораторна робота «ППЗ GRAN-2D, його можливості та<br>використання» .....   | 40 |
| 4. ППЗ GRAN-3D та його застосування .....   | 45 |
| 4.1. Опис ППЗ GRAN-3D .....   | 45 |
| 4.2. Лабораторна робота «ППЗ GRAN 3D, його можливості та<br>використання» .....   | 46 |
| 5. Програма GeoGebra та її використання .....   | 52 |
| 5.1. Опис програми GeoGebra.....  | 52 |
| 5.2. Лабораторна робота «Програма GeoGebra та її використання. Робота з<br>додатком доповненої реальності Augmented Reality»..... | 64 |
| 6. Пакет динамічної геометрії DG та його застосування .....   | 77 |
| 6.1. Опис пакету динамічної геометрії DG .....  | 77 |
| 6.2. Лабораторна робота «Пакет динамічної геометрії DG та його<br>використання» .....   | 82 |
| Перелік рекомендованих джерел.....  | 89 |