

ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД  
«ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»  
МІНІСТЕРСТВА ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
КАФЕДРА АЛГЕБРИ ТА ГЕОМЕТРІЇ

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Декан математичного факультету

\_\_\_\_\_ С. І. Гоменюк  
“ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**«КОМП'ЮТЕРНА АЛГЕБРА»**

Напрямок підготовки 6.040302 – «Прикладна математика»

Математичний факультет

2014 – 2015 навчальний рік

Робоча програма «Комп'ютерна алгебра» для студентів за напрямом підготовки 6.040301 – «Прикладна математика», 2014 р. – 9 с.

Розробник: Зіновєєв Ігор Валерійович, к.ф.-м.н., доцент кафедри алгебри та геометрії.

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри алгебри та геометрії.

Протокол від «26» серпня 2014 року № 1

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_ А.К. Приварников

“ ” серпня 2014 року

Схвалено науково-методичною радою математичного факультету.

Протокол від «29» серпня 2014 року № 1

Голова \_\_\_\_\_ П.Г. Стеганцева

### 1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 3	Галузь знань 0403– «Системні науки та Кібернетика»  Напрямок підготовки 6.040301 – «Прикладна математика»  Освітньо-кваліфікаційний рівень: <b>Бакалавр</b>	Вибіркова	
Модулів – 2		<b>Рік підготовки:</b>	
Змістових модулів – 2		2-й	
Індивідуальне науково-дослідне завдання: комплексне практичне завдання		<b>Семестр</b>	
Загальна кількість годин – 108		4-й	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 3 самостійної роботи студента – 2		<b>Лекції</b>	
		16 год.	
		<b>Практичні</b>	
		0 год.	
		<b>Лабораторні</b>	
	32 год.		
	<b>Самостійна робота</b>		
	30 год.		
<b>Індивідуальні завдання</b>			
30 год.			
<b>Вид контролю</b>			
	Екзамен		

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної та індивідуальної роботи становить:

для денної форми навчання – 1:1,25

## 2. Мета та завдання навчальної дисципліни

**Мета вивчення дисципліни** "Комп'ютерна алгебра" – опанувати методи комп'ютерної алгебри, які є найсучаснішим засобом розв'язування математичних задач, і набути практичні навички проведення символічних обчислень за допомогою спеціальних програмних комплексів (на базі системи символічних обчислень MAPLE).

**Завдання вивчення дисципліни:** вивчення цієї дисципліни дасть змогу студентам зрозуміти та засвоїти сучасні методи розробки чисельних і символічних алгоритмів, а також стане підґрунтям для самостійного розв'язування математичних задач.

**Компетенції, якими має оволодіти студент у процесі вивчення дисципліни:** у результаті вивчення дисципліни студенти повинні **знати** основні поняття з програмного матеріалу даного курсу; **вміти** використовувати вивчений матеріал при вирішенні конкретних проблем та розв'язуванні задач, застосовувати теоретичні знання на практиці.

Предметом курсу є символічні та числові операції з дисциплін, що використовують алгебраїчні обчислення та алгебраїчні перетворення виразів, зокрема математичного аналізу, алгебри та геометрії, дискретної математики, математичної логіки та теорії алгоритмів, диференціальних рівнянь, методів обчислень.

**Рекомендований рівень попередньої підготовки:** навчальний курс базується на знаннях, здобутих при вивченні таких дисциплін, як "Програмування", "Математичний аналіз", "Алгебра та геометрія", "Дискретна математика", "математична логіка та теорія алгоритмів".

## 3. Програма навчальної дисципліни

**Змістовий модуль 1.** Основи комп'ютерної алгебри. Система аналітичних обчислень MAPLE.

**Тема 1.** Основні поняття комп'ютерної алгебри. Системи комп'ютерної алгебри.

**Тема 2.** Спеціальні обчислення в Maple.

**Тема 3.** Розв'язування алгебраїчних і трансцендентних рівнянь.

**Тема 4.** Розв'язування систем рівнянь.

**Тема 5.** Інтерполяційна задача. Апроксимація числових даних.

**Тема 6.** Розв'язування оптимізаційних задач.

### **Змістовий модуль 2.** Система аналітичних обчислень Maple

**Тема 1.** Символьні і числові розв'язки диференціальних рівнянь. Числові розв'язки рівнянь у частинних похідних другого порядку.

**Тема 2.** Комп'ютерні технології обчислення інтегралів.

**Тема 3.** Програмування засобами систем комп'ютерної алгебри

## **4. Структура навчальної дисципліни**

Назви змістових модулів 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	
<b>Змістовий модуль 1.</b> Основи комп'ютерної алгебри. Система аналітичних обчислень MAPLE													
<b>Тема 1.</b> Основні поняття комп'ютерної алгебри. Системи комп'ютерної алгебри.	12	2	0	4	3	3							
<b>Тема 2.</b> Спеціальні обчислення в Maple.	8	2	0	2	2	2							
<b>Тема 3.</b> Розв'язування алгебраїчних і трансцендентних рівнянь.	12	2	0	4	3	3							
<b>Тема 4.</b> Розв'язування систем рівнянь.	7	1	0	2	2	2							
<b>Тема 5.</b> Інтерполяційна задача. Апроксимація числових даних.	8	2	0	2	2	2							
<b>Тема 6.</b> Розв'язування оптимізаційних задач.	9	1	0	2	3	3							
<b>Разом за змістовим модулем 1</b>	<b>56</b>	<b>10</b>	<b>0</b>	<b>16</b>	<b>15</b>	<b>15</b>							
<b>Змістовий модуль 2.</b> Система аналітичних обчислень Maple													
<b>Тема 1.</b> Символьні і числові розв'язки диференціальних рівнянь. Числові розв'язки рівнянь у частинних похідних другого порядку.	12	2	0	4	3	3							
<b>Тема 2.</b> Комп'ютерні технології обчислення інтегралів.	14	2	0	6	3	3							

Тема 3. Програмування засобами систем комп'ютерної алгебри	26	2	0	6	9	9						
Разом за змістовим модулем 2	52	6	0	16	15	15						
Усього годин	108	16	0	32	30	30						

### 5. Теми лекційних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Основні поняття комп'ютерної алгебри. Системи комп'ютерної алгебри.	2
2	Спеціальні обчислення в Maple.	2
3	Розв'язування алгебраїчних і трансцендентних рівнянь.	2
4	Розв'язування систем рівнянь.	1
5	Інтерполяційна задача. Апроксимація числових даних.	2
6	Розв'язування оптимізаційних задач.	1
7	Символьні і числові розв'язки диференціальних рівнянь. Числові розв'язки рівнянь у частинних похідних другого порядку.	2
8	Комп'ютерні технології обчислення інтегралів.	2
9	Програмування засобами систем комп'ютерної алгебри	2
	<b>Всього</b>	<b>16</b>

### 6. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість Годин
1.	Основні поняття комп'ютерної алгебри. Системи комп'ютерної алгебри.	4
2.	Спеціальні обчислення в Maple.	2
3.	Розв'язування алгебраїчних і трансцендентних рівнянь.	4
4.	Розв'язування систем рівнянь.	2
5.	Інтерполяційна задача. Апроксимація числових даних.	2
6.	Розв'язування оптимізаційних задач.	2
7.	Символьні і числові розв'язки диференціальних рівнянь.	4

	Числові розв'язки рівнянь у частинних похідних другого порядку.	
8.	Комп'ютерні технології обчислення інтегралів.	6
9.	Програмування засобами систем комп'ютерної алгебри	6
	<b>Разом</b>	<b>32</b>

## 7. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість Годин
1.	Основні поняття комп'ютерної алгебри. Системи комп'ютерної алгебри.	3
2.	Спеціальні обчислення в Maple.	2
3.	Розв'язування алгебраїчних і трансцендентних рівнянь.	3
4.	Розв'язування систем рівнянь.	2
5.	Інтерполяційна задача. Апроксимація числових даних.	2
6.	Розв'язування оптимізаційних задач.	3
7.	Символьні і числові розв'язки диференціальних рівнянь. Числові розв'язки рівнянь у частинних похідних другого порядку.	3
8.	Комп'ютерні технології обчислення інтегралів.	3
9.	Програмування засобами систем комп'ютерної алгебри.	9
	<b>Разом</b>	<b>30</b>

## 8. Індивідуальні завдання

Комплексне теоретико-практичне завдання

## 9. Методи навчання

При викладанні курсу застосовуються такі методи навчання:

- пояснювально-ілюстративний (лекції, консультації);
- репродуктивні (організація індивідуальної роботи студентів, лабораторні роботи);
- метод проблемного навчання (лекції, організація самостійної роботи студентів);
- евристичний метод (організація самостійної роботи студентів);

- дослідницький метод (лабораторні роботи, організація індивідуальної та самостійної роботи студентів);
- дистанційний метод (організація роботи з електронними ресурсами).

## 10. Методи контролю

При викладанні компютерної алгебри застосовуються такі методи контролю:

- тестування;
- усне опитування;
- самостійні роботи;
- математичні диктанти;
- контрольні роботи;
- індивідуальні завдання;
- екзамен.

## 11. Розподіл балів, які отримують студенти

### 4 семестр

Поточний контроль знань			Екзамен	Сума
Контрольний модуль 1	Контрольний модуль 2	Індивідуальне завдання	20	100
Змістовий модуль 1	Змістовий модуль 2	20		
30	30			

### Шкала оцінювання: національна та ECTS

ЗА ШКАЛОЮ ECTS	За шкалою Університету	За національною шкалою	
		Екзамен	Залік
A	90 – 100 (відмінно)	5 (відмінно)	Зараховано
B	85 – 89 (дуже добре)	4 (добре)	
C	75 – 84 (добре)		
D	70 – 74 (задовільно)	3 (задовільно)	
E	60 – 69 (достатньо)		
FX	35 – 59 (незадовільно – з можливістю повторного складання)	2 (незадовільно)	Не зараховано
F	1 – 34 (незадовільно – з обов'язковим повторним курсом)		

## 12. Методичне забезпечення

1. Методичні матеріали для забезпечення лабораторних занять.
2. Методичні матеріали для забезпечення самостійної роботи студентів.
3. Контрольні завдання та тести.

## 13. Рекомендована література

### Основна

1. Аладьев В. З. Программирование и разработка приложений в Maple: монография / В. З. Аладьев, В. К. Бойко, Е. А. Ровба. - Гродно : ГрГУ; Таллинн : Межд. акад. Ноосферы, Балт. отд., 2007. – 458 с.
2. Аладьев В. З. Эффективная работа в Maple 6/7 / Аладьев В. З. – М. : Лаборатория Базовых Знаний, 2002. – 336 с.
3. Алексеев Е. Р. Решение задач вычислительной математики в пакетах Mathcad 12, MATLAB 7, Maple 9 / Алексеев Е. Р., Чеснокова О. В. – М. : НТ Пресс, 2006. – 496 с.
4. Васильев А. Н. Maple 8. Самоучитель / Васильев А. Н. – М. : Издательский дом «Вильямс», 2003. – 353 с.
5. Дьяконов В. П. Maple 7 : учебный курс / Дьяконов В. П. – СПб. : Питер, 2002. – 672 с.
6. Дьяконов В. П. Maple 9 в математике, физике и образовании / Дьяконов В. П. – М. : СОЛОН-Пресс, 2004. – 688 с.
7. Кирсанов М. "Графы в Maple" / М. Кирсанов. – М. : Физматлит, 2007. – 168 с.
8. Манзон Б. М. Maple V Power Edition / Манзон Б. М. – М. : Информационно-издательский дом «Филин», 1998. – 240 с.
9. Матросов А. В. Maple 6. Решение задач высшей математики и механики / Матросов А. В. – СПб. : БХВ-Петербург, 2001. – 528 с.
10. Михалевич В. М. Математичне програмування разом з Maple. Частина I. Методи розв'язування задач лінійного програмування : навчальний посібник / Михалевич В. М. – Вінниця : ВНТУ, 2008. – 158 с.
11. Михалевич В. М. Maple. Комп'ютерна підтримка курсу вищої математики в технічному вузі. Частина I. Лінійна й векторна алгебра. Аналітична геометрія : навчальний посібник. / Михалевич В. М. – Вінниця : ВНТУ, 2004. – 111 с.

### Додаткова

1. Прохоров Г. Математический пакет Maple V Release 4 : Руководство пользователя / Г. В. Прохоров, В. В. Колбеев, К. И. Желнов и др. – Калуга : Облиздат, 1998.
2. Сдвижков О. А. Математика на компьютере: Maple 8. / Сдвижков О. А. – М. : Солон-пресс, 2003. – 176 с.
3. Тарасевич Ю. Информационные технологии в математике. / Тарасевич Ю. М. – М. : СОЛОН-Пресс, 2003. – 133 с.
4. Титаренко О. М. Форсований курс шкільної математики : навчальний посібник / Титаренко О. М. – Харків : ТОРСІНГ ПЛЮС, 2005. – 368 с.



## 14. Інформаційні ресурси

1. <http://www.resolventa.ru/metod/student/linalg.htm>
2. <http://padabum.com/d.php?id=10477>
3. <http://window.edu.ru/resource/129/39129>
4. <http://www.alleng.ru/d/math-stud/math-st797.htm>
5. <http://rukni.net/books/4102-linejnaya-algebra-i-analiticheskaya-geometriya-zadachi-i-resheniya/>