

ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
МАТЕМАТИЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ
КАФЕДРА ЗАГАЛЬНОЇ МАТЕМАТИКИ



ЗАТВЕРДЖУЮ

Декан математичного факультету

С. І. Гоменюк

“ ” 20__ р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«КОМП'ЮТЕРНА АЛГЕБРА»

Напрямок підготовки 6.040301 – «Прикладна математика»

Математичний факультет

2016–2017 навчальний рік

Робоча програма «Комп’ютерна алгебра» для студентів за напрямом підготовки 6.040301 – «Прикладна математика», 2016 р. – 9 с.

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

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри алгебри та геометрії. Протокол від “26” серпня 2016 року № 1 Завідувач кафедри

_____ А.К. Приварников

“ 26 ” серпня 2016 року

Схвалено науково-методичною радою математичного факультету. Протокол від “01” вересня 2016 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	<p>Галузь знань 0403– «Системні науки та Кібернетика»</p> <p>Напрямок підготовки 6.040301 – «Прикладна математика»</p> <p>Освітньо-кваліфікаційний рівень: Бакалавр</p>	Вибіркова	
Модулів – 2		Рік підготовки:	
Змістових модулів – 2		2-й	
Індивідуальне науково-дослідне завдання: комплексне практичне завдання		Семестр	
Загальна кількість годин – 108		4-й	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 3 самостійної роботи студента – 2		Лекції	
		16 год.	
		Практичні	
		0 год.	
		Лабораторні	
	32 год.		
	Самостійна робота		
	30 год.		
Індивідуальні завдання			
30 год.			
Вид контролю			
	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
Змістовий модуль 1. Основи комп'ютерної алгебри. Система аналітичних обчислень MAPLE												
Тема 1. Основні поняття комп'ютерної алгебри. Системи комп'ютерної алгебри.	12	2	0	4	3	3						
Тема 2. Спеціальні обчислення в Maple.	8	2	0	2	2	2						
Тема 3. Розв'язування алгебраїчних і трансцендентних рівнянь.	12	2	0	4	3	3						
Тема 4. Розв'язування систем рівнянь.	7	1	0	2	2	2						
Тема 5. Інтерполяційна задача. Апроксимація числових даних.	8	2	0	2	2	2						
Тема 6. Розв'язування оптимізаційних задач.	9	1	0	2	3	3						
Разом за змістовим модулем 1	56	10	0	16	15	15						
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.	12	2	0	4	3	3						
Тема 2. 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
	Всього	16

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
	Разом	32

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
	Разом	30

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 комп'ютерної 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 ШКА- ЛОЮ 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)		
F _X	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. : ИТ 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-zadac-hi-i-resheniya/>