

ЗАТВЕРДЖУЮ
Проректор з науково-педагогічної роботи
_____ доц. Шаран В.Л.
Підпис
_____ 20__ р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Інформаційні технології в математиці

Галузь знань 01 Освіта

Спеціальність 014.04 Середня освіта (математика)

Шифр дисципліни (з навчального плану)

Статус дисципліни нормативна

Факультет (інститут) Інститут фізики, математики, економіки та інноваційних технологій

Кафедра математики

Форма навчання	Курс	Семестр	Загальний обсяг дисц. кредитів ЄКТС	Кількість годин						Самостійна робота	Курсова робота	Вид семестрового контролю	
				Аудиторні заняття					Залік			Екзамен	
				Разом	Лекції	Лабораторні роботи	Практичні заняття	Семінарські заняття					
Денна	1	I	4	32	16	16	-	-	88	-	-	+	
Заочна	1	I	4	16	8	8	-	-	104	-	-	+	

Робоча програма складена на основі навчального плану підготовки магістрів.

Програму склали _____ д.ф.-м.н. Прикарпатський Я.А.,
_____ к.ф.-м.н. Шаповаловський О.В.
Підпис

Схвалено на засіданні кафедри математики.

Протокол № _____ від _____ 20__ р.

Зав. кафедри математики _____ проф. Винницький Б.В.
Підпис

Схвалено на засіданні науково-методичної ради Інституту фізики, математики, економіки та інноваційних технологій

Протокол № _____ від _____ 20__ р.

Схвалено на засіданні науково-методичної ради університету.

Протокол № _____ від _____ 20__ р.

1. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Мета: вивчення систем комп'ютерної математики та технології застосування математичних пакетів для розв'язування практичних задач, що передбачає: дати студентам поняття проблематики дисципліни для правильного використання СКМ, показати на прикладах методологію розробки алгоритму від математичної ідеї до формулювання алгоритму; сприяти розвитку логічного та аналітичного мислення студентів.

Завдання: надати студентам теоретичну та практичну підготовку з основних питань застосування СКМ в математиці.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен **знати:**

а) загальна компетентність: робота з СКМ під управлінням операційних систем Windows та Linux; інтеграція СКМ з офісними пакетами;

б) компетентність, що відповідає предмету: володіти методиками роботи з сучасними СКМ; розробляти алгоритми розв'язування задач; вміти працювати зі стандартними математичними та логічними функціями; вміти використовувати СКМ для символьних перетворень виразів; використовувати СКМ для розв'язування поставленої задачі; вміти використовувати СКМ для розв'язування задач лінійної алгебри; знати як використовувати СКМ для розв'язування задач математичного аналізу; вміти використовувати СКМ для розв'язування рівнянь, нерівностей та їх систем; вміти використовувати СКМ для візуалізації даних; вміти створювати власні функції, використовуючи елементи функціонального програмування; вміти створювати власні програми, використовуючи процедурне програмування; вміти створювати власні процедури, використовуючи програмування, що базується на правилах перетворень.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен **вміти** вміти використовувати СКМ для розв'язування практичних задач.

Предметом вивчення навчальної дисципліни є основні пакети програм символьної математики та їх застосування.

Місце дисципліни у структурно-логічній схемі підготовки фахівців: дана дисципліна вивчається в 1 семестрі та пов'язана з наступними предметами: «Методика навч. матем. у профільних класах», «Вибрані розділи теорії функцій».

2. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Назва теми (розділу)	Денна форма			Заочна форма		
	Лекції	Лабораторні роботи	СРС	Лекції	Лабораторні роботи	СРС
Розділ 1. Системи символьної математики Mathematica.	6	6	40	3	3	40
Розділ 2. Робота з математичною системою MAPLE.	8	8	40	4	4	60
Розділ 3. Короткі відомості для роботи з математичною системою MathCad 2000 та математичною лабораторією MatLab.	2	2	8	1	1	4
Разом за 1 семестр	16	16	88	8	8	104

3. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Зміст лекційного курсу для студентів денної/заочної форм навчання

№ з/п	Перелік тем лекцій, їх анотації	Кількість годин
	Системи символьної математики Mathematica	6/3
1	Стандартні математичні функції та операції. Розв'язування рівнянь, нерівностей та їх систем. [6, с.27-35]	2/1
2	Команди для роботи з виразами. Списки. [6, с.40-50]	1/1
3	Операції математичного аналізу. Графіка. [6, с.50-75]	1/1
4	Інтерполяція даних та апроксимація функцій. [6,	1/-

	с.76-79]	
5	Елементи програмування. [6, с.79-88]	1/-
	Робота з математичною системою MAPLE	8/4
6	Основи синтаксису для записів виразів та команд. Типи чисел та змінних. Функції перетворення виразів. [6, с.89-104]	2/1
7	Розв'язування рівнянь, нерівностей та їх систем. Операції математичного аналізу. Графіка. [6, с.117-144]	2/1
8	Елементи програмування. Алгебра в Maple. Геометрія в Maple. [6, с.172-214]	2/1
9	Інтерполяція та апроксимація. Елементи теорії графів. Розв'язування задач лінійного програмування. Теорія ймовірностей та математична статистика. [6, с.215-241]	2/1
	Короткі відомості для роботи з математичною системою MathCad 2000 та математичною лабораторією MatLab	2/1
10	Стандартні математичні та логічні функції та операції. Функції для символьного перетворення виразів. Функції для розв'язування рівнянь, нерівностей та їх систем. Функції для розв'язування задач математичного аналізу. [3*, 4*]	2/1
	Разом за 1 семестр:	16/8

Перелік лабораторних робіт для студентів денної/заочної форм навчання

№ з/п	Тема лабораторної роботи	Кількість годин
	Система Mathematica	
1	Стандартні математичні та логічні функції та операції. Команди для символьного перетворення виразів.	2/1
2	Команди для розв'язування рівнянь, нерівностей та їх систем. Команди для розв'язування задач математичного аналізу.	1/1
3	Команди для розв'язування задач лінійної алгебри. Графіка.	1/1
4	Інтерполяція даних та апроксимація функцій. Функціональне програмування.	1/1
5	Програмування, що базується на правилах перетворень. Процедурне програмування.	1/0
	Система Maple	
6	Стандартні математичні та логічні функції та операції.	1/1
7	Функції для символьного перетворення виразів.	1/1
8	Функції для розв'язування рівнянь, нерівностей та їх систем.	1/1
9	Функції для розв'язування задач математичного аналізу.	1/1
10	Функції для розв'язування задач лінійної алгебри: пакети linalg та LinearAlgebra.	1/0
11	Графіка.	1/0
12	Функції користувача.	1/0
13	Організація циклів.	1/0
14	Створення процедур та модулів.	1/0
15	Робота з пакетами розширення.	1/0
	Разом за 1 семестр:	16/8

Зміст самостійної (індивідуальної) роботи для студентів денної/заочної форм навчання

Номер тижня	Зміст самостійної (індивідуальної) роботи	Кількість годин
1	Опрацювання теоретичного матеріалу, отримання тем індивідуальних завдань №1-3 (ІЗ №1-3).	18/22
2-6	Опрацювання теоретичного матеріалу. Виконання ІЗ №1.	18/22
7-10	Опрацювання теоретичного матеріалу. Виконання ІЗ №2.	18/20
11-15	Опрацювання теоретичного матеріалу, підготовка до контрольної роботи. Виконання ІЗ №3.	18/20
16	Опрацювання теоретичного матеріалу, підготовка до співбесіди з лектором та екзамену.	16/20
Разом за 1 семестр:		88/104

4. ІНДИВІДУАЛЬНІ ЗАВДАННЯ

Кожен студент отримує індивідуальний набір прикладів і вправ з різних тем (розділів) згідно з номером в журнальному списку. Кількість балів, що виставляється за індивідуальне завдання, враховує ступінь і оригінальність розв'язку.

5. МЕТОДИ НАВЧАННЯ

Основними методами навчання є: лекції, лабораторні роботи, консультації, самостійна робота та робота в Інтернет. Лекції спрямовані для викладення основних теоретичних відомостей з навчальної дисципліни. Лабораторні роботи використовують для закріплення, систематизації та узагальнення навчального матеріалу. Лекційний курс повинен супроводжуватися добре підготовленими прикладами, які мають бути для студентів зразком розв'язання конкретних прикладних завдань. При проведенні лабораторних робіт потрібно формувати у студентів навик наукового викладу теоретичного матеріалу і вміння розв'язувати поставлені задачі за допомогою СКМ. Самостійна робота включає опрацювання теоретичного матеріалу; виконання індивідуального завдання; підготовку до контрольних робіт та співбесіди з лектором; підготовку до семестрового екзамену.

6. МЕТОДИ КОНТРОЛЮ

Контрольні роботи, самостійна робота, індивідуальні навчально-дослідні завдання, співбесіда з лектором, екзамен (комбінований).

1. ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Засвоєння студентами теоретичного матеріалу з дисципліни перевіряється контрольними роботами, співбесідою з лектором та екзаменом. Співбесіда з лектором проводиться в кінці семестру за наперед оголошеним розкладом. Семестрова підсумкова оцінка визначається як сума балів з усіх видів навчальної роботи. Сумарна кількість балів з дисципліни знаходиться за формулою $S_{\text{сум}} = 0,6 \cdot S_{\text{пот сзв}} + 0,4 \cdot S_{\text{нідс}}$, де $S_{\text{пот сзв}}$ – середньозважена кількість балів за поточний контроль у двох семестрах, що визначається за формулою $S_{\text{пот сзв}} = \frac{K_1 \cdot S_{\text{пот1}} + K_2 \cdot S_{\text{пот2}}}{K_1 + K_2}$, $S_{\text{пот1}}$, $S_{\text{пот2}}$ – кількість балів за поточний контроль відповідно у першому та другому семестрах, K_1 та K_2 – число кредитів у першому та другому семестрах, $S_{\text{нідс}}$ – кількість балів за підсумковий контроль (екзамен) у 100-бальній шкалі. Оцінка виставляється за шкалами оцінювання: стобальною, національною і ЄКТС. Залік (екзамен) за талоном №2 і перед комісією проводиться в письмовій формі з оцінюванням за стобальною шкалою.

Розподіл 100 балів між видами робіт:

	Семестр - I		
	Розділ 1-3		
Контрольна робота	25		
Індивідуальне навчально-дослідне завдання	5	5	5
Співбесіда з лектором	10		
Лабораторні роботи	50		
Сума	100		

8. МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ТА ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

Підручники, навчальні посібники, довідкові, періодичні видання, наукові монографії, методичні рекомендації, електронні підручники, що розміщені в «Електронній бібліотеці» кафедри, посилання на Internet джерела, математичні пакети (Maple, MathCad).

9. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Базова

1. Аладьев В. З. Программирование и разработка приложений в MAPLE: Монография / Аладьев В. З., Бойко В. К., Ровба Е. А. — Гродно ; Таллин, 2007. — 454 с.
2. Васильев А. Н. Maple 8: Самоучитель / Алексей Николаевич Васильев. — М.; СПб. ; К. : Издательский дом Вильямс, 2003. — 351 с.
3. Дьяконов В. П. МАТЕМАТИКА 5.1/5.2/6.0. Программирование и математические вычисления / Владимир Павлович Дьяконов. — М. : ДМК Пресс, 2006. — 576 с.
4. Кузьмін А. В. Символьні обчислення в системі Maple: навч. посіб. / Кузьмін А. В., Кузьміна Н. М., Рисцов І. К. — К. : МАУП, 2006. — 108 с.
5. Кобильник Т.П. Системи комп'ютерної математики: Maple, Mathematica, Maxima / Тарас Петрович Кобильник. — Дрогобич : ДДПУ, 2008. — 316 с.
6. Лазурчак І.І. Система комп'ютерної математики Mathematica / І.І. Лазурчак, Т.П. Кобильник. — Дрогобич, Коло, 2013. — 256 с.
7. Система комп'ютерної алгебри Mathematica 4.1: Навч. посібник / Володимир Анатолійович Головацький (уклад.). — Чернівці : ЧНУ, 2003. — 48с.
8. Шмидский Я. К. Mathematica 5: Самоучитель / Яков Константинович Шмидский. — М. ; СПб. ; К. : Диалектика, 2004. — 580с.

Допоміжна (*)

1. Васюков О.М. Програмування в системі МАТЕМАТИКА: Навч. посіб. [для студ. ф-ту кібернетики] / О.М. Васюков, З. М. Асельдеров. — К. : Видавничий центр "Київський університет", 1999. — 69с.
2. Бидасюк Ю. М. Mathsoft MathCAD 12: Самоучитель / Юрий Михайлович Бидасюк. — М.; СПб.; К. : Диалектика, 2006. — 222 с.
3. Бондаренко М. А. Програмування у середовищі Mathcad 12: Навч. посіб. / Микола Андрійович Бондаренко. — Х. : ФОП Л.М.Лібуркіна, 2006. — 232 с.
4. Гаєв Є. О. Універсальний математичний пакет MatLab і типові задачі обчислювальної математики: Навч. посіб. [для студ. техн. спец. вищих навч. закл.] / Є. О. Гаєв, Б. М. Нестеренко. — К. : НАУ, 2004. — 175 с.
5. Дьяконов В.П. Системы компьютерной алгебры DERIVE : самоучитель и руководство пользователя / Владимир Павлович Дьяконов. — М. : Солон-Р, 2002. — 319 с.
6. Левин В.А. Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии на базе пакета «Mathematica»: [учеб. пособие] / Левин В.А., Калинин В.В., Рыбалка Е. В. — М. : ФИЗМАТЛИТ, 2007. — 192с.