

**ІВАНО-ФРАНКІВСЬКИЙ КОЛЕДЖ
ДЕРЖАВНОГО ВИЩОГО НАВЧАЛЬНОГО ЗАКЛАДУ
«ПРИКАРПАТСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ВАСИЛЯ СТЕФАНІКА»**

ЗАТВЕРДЖУЮ
Директор коледжу
_____ Ю. М. Москаленко
29 серпня 2019 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
Математичне забезпечення автоматизації
прикладних досліджень

Для спеціальності **113 «Прикладна математика»**
Загальна кількість годин: **120**

Робоча програма з навчальної дисципліни «Математичне забезпечення автоматизації прикладних досліджень» для студентів спеціальності **113 «Прикладна математика»**.

Робоча програма навчальної дисципліни складена 29 серпня 2019 р.

Розробник: к. ф.-м. н. Махней О. В.

Схвалено на засіданні циклової комісії професійної та практичної підготовки (спеціальність «Прикладна математика»)

Протокол № 1 від 29 серпня 2019 р.

Голова циклової комісії _____ Драган О. Б.

29 серпня 2019 р.

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 4	Галузь знань 11 Математика та статистика	Нормативна (за вибором)	
	Напрямок підготовки –		
Загальна кількість годин – 120	Спеціальність 113 Прикладна математика	Рік підготовки:	
		3	–
		Семестр	
		6	–
Тижневих годин для денної форми навчання: 8 аудиторних – 4	Освітньо-кваліфікаційний рівень: Молодший спеціаліст	Лекції	
		16 год.	–
		Практичні, семінарські	
		48 год.	–
		Лабораторні	
		–	–
		Самостійна робота	
		56 год.	–
Індивідуальні завдання			
–	–		
Вид контролю залік (VI семестр)			

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить **53,3%:46,7%**.

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета викладання навчальної дисципліни: навчити студентів користуватись системою комп'ютерної математики Maple, необхідною для спеціальної підготовки та майбутньої професійної діяльності.

Завдання курсу. Досягнення зазначеної мети забезпечується виконанням таких завдань:

- опанування студентами вмінь і навичок для виконання числових розрахунків, аналітичних перетворень, побудови графіків і розв'язування математичних задач у системі комп'ютерної математики Maple;

- інтелектуальний розвиток особистості, передусім розвиток у студентів логічного мислення і просторової уяви, алгоритмічної, інформаційної та графічної культури, пам'яті, уваги, інтуїції;

- естетичне, громадянське виховання та формування позитивних рис особистості;

- формування життєвих і соціально-ціннісних компетентностей студента.

Змістове наповнення програми реалізує компетентнісний підхід до навчання, спрямований на формування системи відповідних знань, навичок, досвіду, здібностей і ставлення (відношення), яке дає змогу обґрунтовано судити про застосування системи комп'ютерної математики Maple у реальному житті.

При вивченні математики повинні формуватися наступні компетенції:

- соціально-особистісні – розуміння та сприйняття етичних норм поведінки відносно інших людей і відносно природи (принципи біоетики), здатність учитися, здатність до критики й самокритики, креативність, здатність до системного мислення, наполегливість у досягненні мети, турбота про якість виконуваної роботи;

- загальнонаукові – розуміння причинно-наслідкових зв'язків, володіння базовим математичним апаратом, базові знання сучасних інформаційних технологій, базові знання фундаментальних наук в обсязі, необхідному для засвоєння загально професійних дисциплін;

- інструментальні – здатність до письмової і усної комунікації рідною мовою, навички роботи з комп'ютером, дослідницькі навички тощо.

У результаті вивчення дисципліни студенти повинні:

знати:

– основні команди для роботи з Maple;

– основні типи даних та структуру виразів у середовищі Maple;

вміти:

– записувати математичні формули командами Maple;

– виконувати обчислення в Maple;

– здійснювати аналітичні перетворення виразів в Maple;

– розв’язувати рівняння, системи рівнянь та нерівності за допомогою пакету Maple;

– розв’язувати основні задачі математичного аналізу і лінійної алгебри засобами Maple;

– будувати графіки в Maple.

3. Тематичний план дисципліни «Математичне забезпечення автоматизації прикладних досліджень»

№	Назва розділів і тем	Кількість годин				
		всього	аудиторних	лекцій	практичних	самостійна робота
I.	ОСНОВИ MAPLE	66	36	10	26	30
	Графічний інтерфейс Maple, типи даних, змінні і вирази в Maple	12	6	2	4	6
	Двовимірні і просторові графіки	8	6	2	4	2
	Аналітичні перетворення і математичний аналіз	8	6	2	4	2
	Розв’язування рівнянь	10	6	2	4	4
	Робота з пакетами, лінійна алгебра	9	5	1	4	4
	Пакети combinat, simplex і RootFinding, програмування у середовищі Maple	19	7	1	6	12
II.	ПАКЕТИ MAPLE	54	28	6	22	26
	Спеціальні засоби для побудови графіків (пакет plots)	12	8	2	6	4
	Спеціальні пакети для розв’язування диференціальних рівнянь	10	6	2	4	4
	Пакети для розв’язування задач аналітичної геометрії	14	8	2	6	6
	Математична статистика і інтерполяція	18	6	0	6	12
	Загальна кількість годин на вивчення дисципліни	120	64	16	48	56

4. Теми лекційних занять

№ з/п	№ заняття	Теми лекцій	Кількість годин
1	1-2	Графічний інтерфейс Maple, типи даних, змінні і вирази в Maple	2
2	7-8	Базова графіка	2
3	13-14	Аналітичні перетворення і математичний аналіз	2
4	19-20	Розв'язування рівнянь	2
5	25-26	Робота з пакетами: лінійна алгебра, пакети combinat, simplex і RootFinding	2
6	37-38	Пакет plots	2
7	45-46	Спеціальні пакети для розв'язування диференціальних рівнянь	2
8	51-52	Пакети для розв'язування задач аналітичної геометрії	2
Всього лекційних занять			16

5. Теми практичних занять

№ з/п	№ заняття	Назва теми	Кількість годин
1	3-4	Ознайомлення з системою комп'ютерної математики Maple	2
2	5-6	Виконання обчислень	2
3	9-10	Двовимірна і просторова графіка	2
4	11-12	Побудова графіків	2
5	15-16	Аналітичні перетворення виразів	2
6	17-18	Математичний аналіз у Maple	2
7	21-22	Розв'язування рівнянь, нерівностей і систем рівнянь	2
8	23-24	Розв'язування диференціальних рівнянь та їхніх систем	2
9	27-28	Робота з пакетами	2
10	29-30	Лінійна алгебра	2
11	31-32	Пакети combinat, simplex і RootFinding	2

№ з/п	№ заняття	Назва теми	Кількість годин
12	33-34	Програмування у Maple	2
13	35-36	<u>Контрольна робота № 1</u>	2
14	39-40	Пакет plots	2
15	41-42	Використання пакета plots для побудови двовимірних графіків	2
16	43-44	Використання пакета plots для побудови тривимірних графіків	2
17	47-48	Використання пакета DEtools для побудови графіків розв'язків звичайних диференціальних рівнянь	2
18	49-50	Використання пакета PDEtools для побудови графіків розв'язків диференціальних рівнянь з частинними похідними	2
19	53-54	Пакети для розв'язування задач аналітичної геометрії	2
20	55-56	Використання пакета geometry для розв'язування задач аналітичної геометрії на площині	2
21	57-58	Використання пакета geom3d для розв'язування задач аналітичної геометрії у просторі	2
22	59-60	Математична статистика у Maple	2
23	61-62	Розв'язування задач інтерполяції і наближення методом найменших квадратів	2
24	63-64	<u>Контрольна робота № 2</u>	2
Всього практичних занять			48

6. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми самостійної роботи	Кількість годин
1	Робота з довідковою системою і палітрами Maple	2
2	Основні математичні функції	2
3	Масиви, матриці, вектори	2
4	Використання опцій при побудові графіків	2
5	Накладання обмежень на невідомі	2
6	Наближене розв'язування рівнянь	2

№ з/п	Назва теми самостійної роботи	Кількість годин
7	Особливості розв'язування тригонометричних рівнянь	2
8	Функції від матриць і спектральний аналіз матриць	2
9	Матричні рівняння	2
10	Оператори розгалуження, створення циклів і процедур	2
11	Спеціальні засоби для наближеного розв'язування рівнянь та їхніх систем	2
12	Підготовка до контрольної роботи № 1	8
13	Функції щільності, лінії рівня, векторне поле, поле градієнтів	2
14	Додавання текстових написів і об'єднання кількох рисунків в один	2
15	Опції команди DEplot	2
16	Опції команди PDEplot	2
17	Визначення характеристик і взаємного розташування геометричних об'єктів	2
18	Створення нових геометричних об'єктів на площині з допомогою існуючих	2
19	Створення нових геометричних об'єктів у просторі з допомогою існуючих	2
20	Статистичні списки та їхнє перетворення	2
21	Функції розподілів випадкових величин і генерація випадкових величин з заданими законами розподілу	2
22	Підготовка до контрольної роботи № 2	8
Разом самостійної роботи студентів		56

7. Методи навчання

Методи організації та здійснення навчально-пізнавальної діяльності (словесні, наочні, практичні); самостійна робота з книгою; методи контролю.

8. Методи контролю

Рівень знань студентів оцінюють за 5-бальною системою, контролюючи якість виконання:

- контрольного опитування у вигляді виконання контрольних робіт;
- індивідуальних завдань на практичних заняттях;

– самостійної роботи, яка оцінюється включенням питань, що винесені на самостійне опрацювання.

Види контролю: поточний, періодичний (тематичний), підсумковий.

9. Розподіл балів, які отримують студенти

Тематичне оцінювання			Сума (визначається як середньозважена)
Поточний контроль	ТО №1	ТО №2	
5	5	5	5
0,34	0,34	0,32	Коефіцієнти

Шкала оцінювання тестових завдань

Оцінка	% відповідей
відмінно	90-100
добре	70-89
задовільно	50-69
незадовільно	до 50

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою для екзамену
5	A	зараховано
4	B	
	C	
3	D	
	E	
2	FX	незараховано

10. Методичне забезпечення

Опорні схеми, таблиці, мультимедійні презентації, підручники та посібники, нормативно-правові документи, картки-схеми, картки контрольних питань, навчальні програми, методичні рекомендації, дидактичні матеріали, відеоматеріали, довідкова система Maple.

11. Рекомендована література

БАЗОВА ЛІТЕРАТУРА

1. Махней О. В. Лабораторний практикум у Maple: методичні рекомендації до проведення лабораторних занять / Махней О. В. – Івано-Франківськ : ВДВ ЦІТ ПНУ, 2010. – 32 с.

2. Махней О. В. Лабораторний практикум з математичного програмного забезпечення: методичні рекомендації до проведення лабораторних занять / О. В. Махней. – Івано-Франківськ : Голіней, 2016. – 32 с.
3. Махней О. В. Математичне забезпечення автоматизації прикладних досліджень / О. В. Махней, Т. П. Гой. – Івано-Франківськ : Сімик, 2013. – 304 с.

ДОПОМІЖНА ЛІТЕРАТУРА

4. Білоусова Л. І. Курс вищої математики у середовищі Maple / Л. І. Білоусова, М. М. Горонескуль. – Х. : УЦЗУ, КП «Міська друкарня», 2009. – 412 с.
5. Говорухин В. Компьютер в математическом исследовании / В. Говорухин, Б. Цибулин. – СПб. : Питер, 2001. – 624 с.
6. Гой Т.П. Диференціальні рівняння / Т. П. Гой, О. В. Махней. – Івано-Франківськ : Сімик, 2012. – 352 с.
7. Дьяконов В.П. Maple 9.5/10 в математике, физике и образовании / В. П. Дьяконов. – М. : СОЛОН Пресс, 2006. – 720 с.
8. Матросов А.В. Maple 6. Решение задач высшей математики и механики / А. В. Матросов. – СПб. : ВHV-Санкт-Петербург, 2001. – 528 с.
9. Сдвижков О.А. Математика на компьютере: Maple 8 / О. А. Сдвижков. – М. : СОЛОН Пресс, 2003. – 176 с.
10. Snarr H.W. Learning Macroeconomic Principles Using MAPLE / Hal W. Snarr. – Business Expert Press, 2015. – 154 p.
11. Thompson I. Understanding Maple / Ian Thompson. – Cambridge, 2017. – 236 p.

Викладач

_____ О. В. Махней