

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ІВАНО-ФРАНКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ НАФТИ І ГАЗУ**

Інститут архітектури, будівництва та енергетики

Кафедра геотехногенної безпеки та геоінформатики

ЗАТВЕРДЖУЮ

Директор інституту
архітектури, будівництва
та енергетики

_____ М. П. Мазур

«___» _____ 2018 р.

ІНФОРМАТИКА ТА ПРОГРАМУВАННЯ ГЕОЗАДАЧ

(назва навчальної дисципліни)

РОБОЧА ПРОГРАМА

Перший (бакалаврський) рівень

(рівень вищої освіти)

галузь знань

19 Архітектура та будівництво

(шифр і назва)

спеціальність

193 Геодезія та землеустрій

(шифр і назва)

спеціалізація*

(назва)

вид дисципліни

обов'язкова

обов'язкова /вибіркова

Робоча програма дисципліни «Інформатика та програмування гео задач» для студентів, що навчаються за освітньо-професійною програмою на здобуття ступеня **бакалавр** за спеціальністю «Геодезія та землеустрій».

Розробник:

Ст. викл. кафедри геотехногенної безпеки
та геоінформатики

_____ Л. В. Штогрин

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри геотехногенної безпеки та геоінформатики.

Протокол від « » _____ 2018 року № ____.

Завідувач кафедри геотехногенної безпеки та геоінформатики _____ Е. Д. Кузьменко

Узгоджено:

Завідувач випускової кафедри геодезії та землеустрою

_____ К. О. Бурак

1 ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Ресурс годин на вивчення дисципліни «Інформатика та програмування гео задач» згідно з чинним РНП, розподіл по семестрах і видах навчальної роботи для різних форм навчання характеризує таблиця 1.

Таблиця 1 – Розподіл годин, виділених на вивчення дисципліни

Найменування показників	Всього		Розподіл по семестрах			
			Семестр 1		Семестр 2	
	Денна форма навчання (ДФН)	Заочна (дистанційна) форма навчання (ЗФН)	Денна форма навчання (ДФН)	Заочна (дистанційна) форма навчання (ЗФН)	Денна форма навчання (ДФН)	Заочна (дистанційна) форма навчання (ЗФН)
Кількість кредитів ECTS	9	9	3	3	6	6
Кількість модулів	4	4	2	2	2	2
Загальний обсяг часу, год	270	270	90	90	180	180
Аудиторні заняття, год, у т.ч.:	100	28	36	14	64	14
лекційні заняття	50	12	18	6	32	6
семінарські заняття						
практичні заняття						
лабораторні заняття	50	16	18	8	32	8
Самостійна робота, год, у т.ч.	170	242	54	76	116	166
виконання курсової роботи					30	30
виконання контрольних (розрахунково-графічних) робіт						
опрацювання матеріалу, викладеного на лекціях	9		12	6	14	18
опрацювання матеріалу, винесеного на самостійне вивчення	18		24	50	28	83
підготовка до практичних занять та контрольних заходів						
підготовка звітів з лабораторних робіт	9		18	3	26	6
підготовка до іспиту					18	29
Форма семестрового контролю	залік, іспит		залік		іспит	

2 МЕТА ТА РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Мета вивчення дисципліни – підготовка бакалаврів з геодезії, картографії та землеустрою, які володіють належними компетентностями, необхідними для провадження геодезичної та картографічної діяльності. Формування та розвиток загальних та професійних компетентностей в галузі архітектури та будівництва, що направлені на здобуття студентом знань, вмінь і навичок успішної роботи в сфері обслуговування архітектури та будівництва країни і дозволяють йому використовувати знання у навчальній та професійній діяльності.

У результаті вивчення дисципліни студент повинен демонструвати такі **результати навчання** через знання, уміння та навички:

– у галузі теоретичної підготовки студенти повинні мати уявлення про архітектуру та принципи функціонування апаратного, програмного забезпечення, призначення та можливості сучасних операційних систем, користуватись функціями, робочими формулами, будувати діаграми в Excel, знати основні прийоми та принципи алгоритмізації інженерних задач і методи їх програмування, використовуючи надбудову в Excel Visual Basic for Applications (VBA), інтегрований математичний пакет MathCad при розв'язуванні інженерних задач.

Вивчення навчальної дисципліни передбачає формування та розвиток у студентів відповідних компетентностей:

загальних:

– використання комп'ютерної техніки, визначати технічні характеристики ПК;
– керувати роботою ПК, засобами ОС та використовувати антивірусне ПЗ;
– створювати презентації, Web-сторінки за допомогою мови HTML, обробляти табличні дані, створювати базові програмні конструкції, використовуючи VBA, виконувати розрахунки та будувати графіки в середовищі MathCad, використовувати базові знання з інформатики, що необхідні для здійснення професійної діяльності;

фахових:

– формування навичок постановки та розв'язування задач на ПК з використанням прикладного програмного забезпечення;
– здатність застосовувати інформацію щодо обробки інженерних даних для прийняття обґрунтованих фахових рішень;
– побудова обчислювальних схем і аналіз їх результатів в середовищі Excel, VBA, MathCad при розв'язуванні інженерних задач.

Результати навчання дисципліни деталізують **такі програмні результати навчання:**

– демонструвати здатність генерувати нові ідеї, приймати нестандартні рішення в процесі на етапах підготовки вихідних даних, їх аналізу;
– на базі одержаних знань студент повинен обґрунтовано вибирати обчислювальний метод і розробляти алгоритм розв'язку конкретної прикладної задачі; моделювати нескладні інженерні задачі; використовувати бібліотеку і пакети прикладних програм при розв'язуванні інженерних задач;
– успішне освоєння даного курсу студентами закладе фундамент для подальшого вивчення методів машинної обробки інформації в спеціалізованих курсах окремих модулів.

3 ПРОГРАМА ТА СТРУКТУРА ДИСЦИПЛІНИ

3.1 Тематичний план лекційних занять

Тематичний план лекційних занять дисципліни «Інформатика та програмування гео задач» характеризує таблиця 2.

Таблиця 2 – Тематичний план лекційних занять

Шифр	Назви модулів (М), змістових модулів (ЗМ), тем (Т) та їх зміст	Обсяг годин		Література	
		ДФН	ЗФН	порядковий номер	розділ, підрозділ
М1	Інформатика та програмування гео задач	50	12		
ЗМ1	Основні поняття інформатики та інтернет-технологій	10	2		
T1.1	Основні поняття інформатики та комп'ютерної техніки. Структура та основні пристрої сучасних ПК. Принципи та структура програмного забезпечення ПК.	4	–	1 3 5	1 1.1 2.1
T1.2	Види операційних систем, їх переваги і недоліки. Захист інформації. Призначення і функціонування різних операційних систем. Поняття файлової системи, файлові менеджери. Архівування даних. Комп'ютерні віруси. Антивірусне програмне забезпечення.	2	–	1 3 5	2 1.2 2.2
T1.3	Мережні, інтернет – технології. Різновиди, класифікація комп'ютерних мереж. Протоколи та їх рівні. Адресація в Internet. Робота з пошуковими системами, електронна пошта.	2	–	1 3 5	6 1.3 2.3
T1.4	Створення Web–сторінок за допомогою мови HTML. Мультимедійні технології. Структура документа HTML. Поняття про теги. Вставлення зображень, створення таблиць. Створення сайтів, поняття про форми. Створення та редагування презентацій у Microsoft PowerPoint.	2	–	1 3 5	5, 6 1.4 2.4
ЗМ2	Основи програмування	8	4		
T2.1	Алгоритмізація та основи програмування. Загальна характеристика сучасних алгоритмічних мов програмування (C++, Pascal). Інтегроване середовище програмування, етапи створення програми. Компілятори та інтерпретатори. Базові типи даних. Блок-схеми для представлення алгоритмів.	2	–	1 2 3	7 1 3
T2.2	Лінійна та розгалужена програма. Приклади використання функцій. Умовний оператор.	2	2	2 3	2 3
T2.3	Циклічні програми. Оператори циклу з лічильником, з передумовою, з післяумовою.	2	2	2 3	2 3
T2.4	Робота з масивами даних. Задачі, що приводять до використання масивів. Поняття масиву як структурованого типу даних. Одновимірні масиви. Двовимірні масиви. Дії з елементами масиву.	2	–	2 3	2 3

Шифр	Назви модулів (М), змістових модулів (ЗМ), тем (Т) та їх зміст	Обсяг годин		Література	
		ДФН	ЗФН	порядковий номер	розділ, підрозділ
М2	Офісні та науково-технічні програми				
ЗМ3	Програми Microsoft Office 2010 (Word, Excel, надбудова VBA)	16	2		
T3.1	Обробка текстової інформації – текстовий редактор MS Word. Форматування тексту, поняття стилів. Робота з об'єктами (таблиці, формули, графічні об'єкти). Сервісні можливості Word (створення змісту, посилань, правопис).	4	–	1 5	3 2.6
T3.2	Обробка табличних даних – табличний процесор MS Excel. Форматування даних у комірках таблиці. Типи адресації даних. Правила запису формул. Вбудовані функції. Їх класи, використання. Поняття автофільтру, сортування даних. Робота з Майстром діаграм. Спарклайни. Математична статистика в Excel.	6	2	1 5	4 2.6
T3.3	Основи програмування Visual Basic for Applications (VBA). Алфавіт VBA. Змінні і константи. Оголошення та типи змінних, констант. Керуючі конструкції. Вирази. Пріоритети операцій. Вбудовані функції: математичні, перевірки типів, обробки рядків, вибору. Оператори розгалуження. Умовний оператор. Оператор вибору варіанту. Оператори циклів. Підпрограми-процедури і підпрограми-функції. Процедури вводу-виводу через діалогові вікна. Масиви. Статичні масиви. Динамічні масиви.	6		1 3	8 3.2
ЗМ4	Інтегрований математичний пакет Mathcad	16	4		
T4.1	Загальна характеристика Mathcad. Інтерфейс користувача, ввід тексту формул. Типи даних в Mathcad. Побудова графіків, форматування. Обчислення з використанням одиниць вимірювання	2	–	4 6 7	1 1-6 28 с.
T4.2	Операції з векторами і матрицями. Діапазонні змінні. Функції роботи з векторами і матрицями.	2	–	4 6 7	2 9 38 с.
T4.3	Інтегрування та диференціювання функцій в Mathcad. Символьні операції. Розв'язок диференціальних рівнянь.	2	–	4 6 7	3 14 97 с.
T4.4	Розв'язок лінійних, нелінійних рівнянь та їх систем у Mathcad.	2	–	4 7	2 70 с.
T4.5	Математична статистика в Mathcad.	2	2	7	218 с
T4.6	Застосування пакету Mathcad для розв'язку інженерних задач (інтерполяція, апроксимація, згладжування, екстраполяція).	4	2	7	168 с.
T4.7	Програмування в Mathcad.	2	–	7	147 с.

Всього: Модуль (М) – 2, змістових модулів (ЗМ) – 4

3.2 Теми лабораторних занять

Теми лабораторних занять дисципліни «Інформатика та програмування геозадоч» наведено у таблиці 3

Таблиця 3 – Теми лабораторних занять

Шифр	Назви модулів (М), змістових модулів (ЗМ), тем лабораторних занять	Обсяг годин		Література	
		ДФН	ЗФН	порядковий номер	розділ, підрозділ
М1	Інформатика та програмування геозадоч	18	6		
ЗМ1	Основні поняття інформатики та інтернет-технологій	8	2		
T1.2	Види операційних систем, їх переваги і недоліки. Захист інформації.			1 3 5	2 1.2 2.2
Л 1.1	Файловий менеджер Total Commander	2			
T1.4	Створення Web–сторінок за допомогою мови HTML. Мультимедійні технології.			1 3 5	5, 6 1.4 2.4
Л 1.2	Створення Web-сторінок та Web –сайту.	4	2		
Л 1.3	Створення презентацій засобами програми MS PowerPoint.	2			
ЗМ2	Основи програмування	10	4	1 2 3	7 1 3
T2.2	Лінійна та розгалужена програма				
Л 1.4	Лінійна програма.	2	2	9	34 с.
Л 1.5	Програми з розгалуженням.	2	2	9	51 с.
T2.3	Циклічні програми				
Л 1.6	Циклічні програми з регулярною зміною аргументу, з передумовою, з післяумовою.	4		9	57 с.
T2.4	Робота з масивами даних				
Л 1.7	Одновимірні масиви. Двовимірні масиви. Дії елементами масиву.	2		9	65 с.
М2	Офісні та науково-технічні програми	32	6		
ЗМ3	Програми Microsoft Office 2010 (Word, Excel, програмний додаток VBA)	20	4	4 6 7	1 1-6 28 с.
T3.1	Обробка текстової інформації – текстовий редактор MS Word.				
Л 2.1	Редагування та форматування тексту. Створення формул та таблиць, робота з об'єктами в редакторі Word.	4		8	13 с.
T3.2	Обробка табличних даних – табличний процесор MS Excel.				

Л 2.2	Форматування даних в Excel. Типи та способи адресації даних. Робота з функціями дати і часу.	2		10	4 с.
Л 2.3	Використання вбудованих функцій при обчисленнях. Створення графіків, діаграм.	2		10	10 с.
Л 2.4	Обробка даних інженерного експерименту за допомогою Excel.	4	2	10	19-24 с.
Т3.3	Основи програмування Visual Basic for Applications (VBA).			1 3	8 3.2
Л 2.6	Знайомство із середовищем візуального проектування Visual Basic for Applications, створення найпростішого додатка.	2	2	8	53 с.
Л 2.7	Створення лінійних програм для обчислення значення функції.	2		8	61 с.
Л 2.8	Створення програм розгалуженої структури.	2		8	75 с.
Л 2.9	Створення програм циклічної структури.	2		8	79 с.
ЗМ4	Інтегрований математичний пакет Mathcad	12	2	4 6, 7	1 1-6
Т4.1	Загальна характеристика Mathcad. Інтерфейс користувача, ввід тексту формул. Типи даних в Mathcad. Побудова графіків, форматування.				
Л 2.10	Меню Mathcad. Панель інструментів. Обчислення за лінійним алгоритмом. Графічні побудови. Вставка тексту в документ Mathcad.	2		10	34 с.
Т4.2	Операції з векторами і матрицями.				
Л 2.11	Векторні та матричні оператори та функції Mathcad. Уведення масивів по елементне, за допомогою ранжованих змінних. Функції доступу до файлів.	2		10	40 с.
Т4.3	Інтегрування та диференціювання				
Л 2.12	Чисельне інтегрування та диференціювання	2		8	99 с.
Т4.4	Розв'язок лінійних, нелінійних рівнянь.				
Л 2.13	Розв'язування лінійних рівнянь та систем лінійних рівнянь.	2		10	48 с.
Т4.5- Т4.6	Математична статистика. Застосування пакету Mathcad для розв'язку інженерних задач				
Л 2.14	Аналіз даних інженерного експерименту з допомогою вбудованих функцій Mathcad.	4	2	10	58-63 с.

3.3 Завдання для самостійної роботи студента

Перелік матеріалу, який виноситься на самостійне вивчення, наведено у таблиці 4.

Таблиця 4 – Матеріал, що виноситься на самостійне вивчення

Шифри	Назви модулів (М), змістових модулів (ЗМ), питання, які виносяться на самостійне вивчення	Обсяг годин		Література	
		ДФН	ЗФН	порядковий номер	розділ, підрозділ
М1	Інформатика та програмування геозадч				
ЗМ1	Основні поняття інформатики та інтернет-технологій	27	38		
ЗМ1-ЗМ4 Т 1.1-Т 4.1	Опрацювання та повторення матеріалів лекцій, робота з літературою по основних поняттях інформатики: схема ПК, пристрої зовнішньої пам'яті, додаткові зовнішні пристрої, програмне забезпечення ПК. Основні функції операційних систем, види операційних систем, файлова система. Загальні відомості про операційну систему Windows. Стандартні програми ОС. Загальна характеристика комп'ютерних вірусів. Класифікація вірусів. Антивірусні програми. Загальна характеристика антивірусних програм. Архівація файлів. Робота з архіваторами. Створення Web-документів на мові гіпертексту.	6	8	1 4 6	2 2.2-2.3 1
ЗМ2	Основи програмування	27	38		
ЗМ5-ЗМ8 Т 5.1-Т 8.1	Опрацювання та повторення матеріалів лекцій, робота з літературою по основах алгоритмізації та основ програмування. Форматований ввід, вивід даних, організація лінійної, розгалуженої, циклічної структури, робота з масивами даних.			2 3	2 3

Шифри	Назви модулів (М), змістових модулів (ЗМ), питання, які виносяться на самостійне вивчення	Обсяг годин		Література	
		ДФН	ЗФН	порядковий номер	розділ, підрозділ
М2	Офісні та науково-технічні програми				
ЗМ3	Програми Microsoft Office 2010 (Word, Excel, надбудова VBA)	44	68		
Т 3.1-Т 3.3	Опрацювання та повторення матеріалів лекцій, робота з літературою. Форматування символів та буквиця у Word. Вставлення графічних об'єктів, рисування геометричних фігур, вставлення та форматування ілюстрацій. Wordart. Об'єкти в MS Word та їх форматування. Введення і редагування математичних формул виконання розрахунків у таблицях. Опрацювання табличної інформації за допомогою вбудованих функцій Excel. Побудова діаграм. Статистична обробка даних. Елементи середовища VBA. Форма. Елементи управління. Дані. Вирази. Стандартні функції. Оператори.			1 4 8	3 2.4 61 с.
ЗМ4	Інтегрований математичний пакет Mathcad	42	68		
Т 4.1-Т 4.7	Опрацювання та повторення матеріалів лекцій, робота з літературою по Mathcad. Аналіз і прогнозування часових рядів засобами Mathcad. Основні процедури обробки експериментальних даних: інтерполяція, апроксимація та регресія. Програмування в Mathcad.			4 6, 7 10	1 1-6 34-63 с.
	Курсова робота	30	30		

4 НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

4.1 Основна література

1. Войтюшенко Н. М. Інформатика і комп'ютерна техніка: навч. посіб. / Н. М. Войтюшенко, А. І. Остапець. - 2-ге вид. - К.: Центр учбової літератури, 2009. - 564 с.: іл.
2. Караванова, Т. П. Інформатика: основи алгоритмізації та програмування [Текст] : 777 задач з реком. та приклад.; навч. посіб. / Т. П. Караванова. – 2-ге вид. – К. : Генеза, 2012. – 286 с.
3. Штогрин, Л. В. Інформатика та програмування [Текст] : конспект лекцій / Л. В. Штогрин. – Івано-Франківськ : ІФНТУНГ, 2018. – 176 с.
4. Сяєв А. В. Вступ до системи MathCAD: Навч. посіб. – Д.: Вид-во Дніпропетр. ун-ту, 2004. – 108 с.
5. Штогрин, Л. В. Інформатика та програмування [Текст] : метод. вказ. для виконання самостійної роботи з дисципліни / Л. В. Штогрин, Л. І. Давибіда. – Івано-Франківськ : ІФНТУНГ, 2017. – 26 с.
6. Максфилд, Б. Mathcad в инженерных расчетах [Текст] / Б. Максфилд. – К. : МК-Прес, 2010. – 368 с.
7. Паранчук, Я. С. Алгоритмізація та програмування. MathCAD [Текст] : навч. посіб. / Я. С. Паранчук, В. І. Мороз. – 2-ге вид. – Львів : Львів. політехніка, 2012. – 312 с.
8. Чепурний І. В., Штогрин Л. В. Інформатика і системологія: лабораторний практикум. – Івано-Франківськ: ІФНТУНГ, 2014 – 137 с.
9. Крив'юк, І. В. Інформатика та програмування [Текст] : лаб. практикум / І. В. Крив'юк, Л. В. Штогрин. – Івано-Франківськ : ІФНТУНГ, 2013. – 72 с. – (Каф. геотехногенної безпеки та геоінформатики).

4.2 Додаткова література

10. Штогрин, Л. В. Інформатика та програмування [Текст] : лабораторний практикум / Л. В. Штогрин, Д. В. Касіячук. – Івано-Франківськ : ІФНТУНГ, 2017. – 71 с. –
11. Давибіда, Л. І. Аналіз експериментальних даних засобами Excel і MathCAD [Текст] : курсова робота / Л. І. Давибіда, Л. В. Штогрин. – Івано-Франківськ : ІФНТУНГ, 2016. – 19 с.
12. Інформатика та програмування інформатика та програмування [Текст] : метод. вказівки до лаб. робіт / Д. Ф. Тимків, М. В. Крихівський, Г. І. Левицька, М. М. Белей. – Івано-Франківськ : ІФНТУНГ, 2012. – 138 с.
13. Інформатика та програмування [Текст] : метод. вказівки до лаб. робіт / Д. Ф. Тимків, М. В. Крихівський, Г. І. Левицька, М. М. Белей. – Івано-Франківськ : ІФНТУНГ, 2012. – 138 с.
14. Бидасюк, Ю. М. Mathsoft. MathCAD 12 [Текст] : самоучитель / Ю. М. Бидасюк. – М. : Вільямс, 2006. – 224 с.
15. Глинський, Я. М. Інформатика. Основи алгоритмізації і програмування мовою Visual Basic [Текст] : навч. посіб. / Я. М. Глинський. – Львів : Глинський Я. М., 2011. – 272 с.
16. Глушаков, С. В. Математическое моделирование. Mathcad 2000. Matlab 5. [Текст] : учебный курс / С. В. Глушаков, И. А. Жакин, Т. С. Хачиров. – Х. : Фолио, 2001. – 524 с.

4.3 Інформаційні ресурси в Інтернеті

17. <http://mpz.knu.edu.ua/novini/164-navchalnij-posibnik-osnovi-algoritmizatsiji-ta-programuvannya-movami-c-visual-basic-turbo-pascal>
18. zakosvita.com.ua/uk/library/vstup-do-sistemi-mathcad-navchalnii-posibnik.htm
19. geodez.nmu.org.ua/ua/dopmat/.../MathCAD%2014.pdf

5 МЕТОДИ КОНТРОЛЮ ТА СХЕМА НАРАХУВАННЯ БАЛІВ

Оцінювання знань студентів проводиться за результатами комплексних контролів за чотирма змістовими модулями ЗМ1 – ЗМ4. Модульний контроль за кожним змістовним модулем передбачає контроль теоретичних знань і практичних навиків. Схему нарахування балів при оцінюванні знань студентів з дисципліни наведено в таблиці 5.

Таблиця 5 – Схема нарахування балів у процесі оцінювання знань студентів з дисципліни «Інформатика та програмування гео задач»

Види робіт, що контролюються	Максимальна кількість балів
Модуль 1	
Контроль засвоєння теоретичних знань змістового модуля ЗМ1	20
Контроль практичних навиків змістового модуля ЗМ1	15
Контроль засвоєння теоретичних знань змістового модуля ЗМ2	35
Контроль практичних навиків змістового модуля ЗМ2	30
Всього	100
Модуль 2	
Контроль засвоєння теоретичних знань змістового модуля ЗМ3	20
Контроль практичних навиків змістового модуля ЗМ3	35
Контроль засвоєння теоретичних знань змістового модуля ЗМ4	23
Контроль практичних навиків змістового модуля ЗМ4	22
Всього	100

Остаточне оцінювання екзамену з дисципліни проводиться відповідно до вимог чинного Положення «Про систему поточного і підсумкового контролю, оцінювання знань та визначення рейтингу студентів»

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою для екзамену, диференційованого заліку, курсового проекту (роботи), практики
		90 – 100
82-89	B	добре
75-81	C	
67-74	D	
60-66	E	задовільно
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

Паранчук, Я. С.

Алгоритмізація та програмування. MathCAD [Текст] : навч. посіб. / Я. С. Паранчук, В. І. Мороз. – 2-ге вид. – Львів : Львів. політехніка, 2012. – 312 с. : іл., рис. – 293-294.

Розглянуто основи практичної роботи в середовищі математичного застосунку MathCAD описано пункти та команди основного меню, набірання та редагування MathCAD -документів, отримання допомоги, керування режимами обчислень. Описано основні обчислювальні можливості застосунку та особливості складання алгоритмів, програм і формування відповідних їм MathCAD -документів для розв'язування типових математичних задач як у числовому вигляді, так і символічному: розв'язування рівнянь, систем лінійних та нелінійних рівнянь чи нерівностей, диференціальних рівнянь, обчислення похідних та інтегралів, розв'язування задач обробки даних, математичної статистики та статистичного аналізу, виконання перетворень Фур'є, Лапласа, 2-перетворення та вейвлет-перетворення. Для студентів навчальних закладів третього і четвертого рівнів акредитації електромеханічних та електротехнічних спеціальностей, а також для аспірантів і науково-технічних працівників.	
ЗМІСТ ВСТУП	3
1. ОСНОВИ РОБОТИ У MathCAD	9
1.1. Робоче вікно застосунку MathCAD	9
1.2. Головне меню застосунку	11
1.3. Інформаційно-довідкова система MathCAD	24
1.4. Питання до розділу	26
2. ФОРМУВАННЯ ДОКУМЕНТІВ ТА ВИКОНАННЯ ПРОСТИХ ОБЧИСЛЕНЬ У MathCAD	28
2.1. Змінні та арифметичні оператори	28
2.1.1. Змінні в MathCAD	29
2.1.2. Виведення результатів	31
2.2. Набирання і редагування виразів у MathCAD	32
2.3. Розміщення блоків на сторінці	34
2.5. Оптимізація обчислень	35
2.6. Математичні обчислення з використанням одиниць вимірювання фізичних величин	35
2.7. Діапазонні змінні	37
2.8. Вектори і матриці та операції з ними	38
2.9. Математичні функції	44
2.10. Логічні вирази та логічні операції	46
2.11. Оформлення технічних документів у застосунку MathCAD	47
2.12. Питання до розділу	50
3. ГРАФІКИ В MathCAD	52
3.1. Графіки у декартових координатах	52
3.1.1. Зміна масштабу графіка	56
3.1.2. Побудова декількох графіків в одній графічній області	58
3.1.3. Форматування двовимірних графіків	60
3.1.4. Форматування ліній графіка	63
3.2. Графіки в полярних координатах	65
3.3. Тривимірні (поверхневі) графіки	66
3.4. Питання до розділу	69
4. РОЗВ'ЯЗУВАННЯ АЛГЕБРИЧНИХ РІВНЯНЬ	70
4.1. Знаходження ізольованого кореня нелінійного рівняння	70
4.2. Знаходження коренів полінома	72
4.3. Знаходження розв'язку системи N лінійних рівнянь з N невідомими	73
4.4. Знаходження розв'язку системи N нелінійних рівнянь і/або нерівностей з N невідомими	81
4.6. Приклади розв'язування задач	83
4.7. Питання до розділу	95
5. РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ДИФЕРЕНЦІАЛЬНИХ РІВНЯНЬ	97
5.1. Функції для розв'язування звичайних диференціальних рівнянь	97
5.2. Блок розв'язування Given...Odesolve	102
5.3. Приклади розв'язування задач	114
5.4. Що НОВОГО в розв'язуванні звичайних диференціальних рівнянь у MathCAD	15
5.5. Питання до розділу	118
6. СИМВОЛЬНА МАТЕМАТИКА В MathCAD	120
6.2. Розширені можливості символічної математики MathCAD	124
6.3. Що нового в символічній математиці у MathCAD	138
6.4. Приклади розв'язування задач	139
6.5. Питання до розділу	146
7. ПРОГРАМУВАННЯ В MathCAD	147
7.1. Оператор створення нового рядка програми	148
7.2. Оператор локального присвоєння	149
7.3. Умовний оператор (оператор умовного вибору)	151
7.4. Оператор циклу зі заданою кількістю повторень	152
7.5. Універсальний оператор циклу	154
7.7. Оператор переривання програми і повернення результату виконання	157
7.8. Оператор опрацювання помилок виконання програм	158
7.9. Засоби для налагодження програм	159
7.10. Приклад програмування	167
8. ОПРАЦЮВАННЯ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДАНИХ: ІНТЕРПОЛЯЦІЯ, АПРОКСИМАЦІЯ, ЕКСТРАПОЛЯЦІЯ, ЗГЛАДЖУВАННЯ	168
8.1. Робота з файлами даних	168
8.2. Інтерполяція	177
8.3. Апроксимація	179
8.4. Екстраполяція	187
8.5. Згладжування	189
8.6. Питання до розділу	191
9. РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ЗАДАЧ МАТЕМАТИЧНОГО АНАЛІЗУ	192
9.1. Обчислювання сум	192
9.2. Обчислювання добутку	198
9.3. Обчислювання похідних (диференціювання функцій)	201
9.4. Обчислювання інтегралів (інтегрування в MathCAD)	206
9.5. Обчислювання границь послідовностей і функцій	212
9.6. Питання до розділу	217
10. ГЕНЕРУВАННЯ ТА СТАТИСТИЧНЕ ОПРАЦЮВАННЯ ВИПАДКОВИХ ВЕЛИЧИН	218
10.1. Статистичні функції MathCAD	218
10.2. Статистичне опрацювання експериментальних даних	221
10.3. Питання до розділу	227
11. АНАЛІЗ СИГНАЛІВ ТА ІНТЕГРАЛЬНІ ПЕРЕТВОРЕННЯ	228
11.1. Перетворення Фур'є	232
11.3. Питання до розділу	236
12. ЛАБОРАТОРНИЙ ПРАКТИКУМ	238
12.1. Лабораторна робота № 1	243
12.3. Лабораторна робота № 3	252
12.4. Лабораторна робота № 4	260
12.5. Лабораторна робота № 5	263
12.6. Лабораторна робота № 6	267
12.7. Лабораторна робота № 7	274
12.8. Лабораторна робота № 8	280
12.9. Лабораторна робота № 9	286
12.10. Лабораторна робота № 10	288
12.11. Лабораторна робота № 11	293
СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ	295
Як позбутися проблем з кирилицею в документі MathCAD	295
ПРЕДМЕТНИЙ ПОКАЖЧИК	303

У довіднику висвітлюються основні граматичні явища сучасної англійської мови, які потрібно засвоїти для ведення бесіди і розуміння тестів англійською мовою. Теоретичний матеріал закріплюється розширеною системою вправ. Довідник призначено для школярів, студентів, всіх хто вивчає англійську мову. Краткое оглавление Предислови Введение ЧАСТЬ I. Основы Mathcad Глава 1. Переменные Глава 2. Создание и редактирование выражений в Mathcad Глава 3. Простые функции Глава 4. Единицы измерения Глава 5. Настройка Mathcad Глава 6. Оформление рабочего листа Глава 7. Шаблоны Глава 8. Полезная информация. Часть I ЧАСТЬ П. БАЗОВЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ Mathcad Глава 9. Массивы, векторы и матрицы Глава 10. Избранные функции Mathcad Глава 11. Построение графиков Глава 12. Простое логическое программирование Глава 13. Полезная информация. Часть ЧАСТЬ IP. СЛОЖНЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ MATHCAD Глава 14. Введение в символические вычисления Глава 15. Решение инженерных уравнений Глава 16. Усложненное программирование Глава 17. Полезная информация. Часть III ЧАСТЬ IV. СОЗДАНИЕ И ОРГАНИЗАЦИЯ ИНЖЕНЕРНЫХ РАСЧЕТОВ В MATHCAD 282 Глава 18. Обобщение Глава 19. Объединение расчетов из стандартных листов с расчетами Глава 20. Импортирование файлов из других программ в Mathcad Глава 21. Взаимодействие с другими программами с помощью компонентов Глава 22. Компонент Microsoft Excel Глава 23. Входные и выходные значения в расчетах Глава 24. Гиперссылки и оглавления Глава 25. Заключение Содержимое прилагаемого к книге компакт-диска