

Харківський національний університет ім.В.Н. Каразіна
Факультет комп'ютерних наук
Кафедра теоретичної та практичної системотехніки

УХВАЛЕНО

Вченою радою факультету

комп'ютерних наук, протокол

від «___» _____ 2020 р.

Голова Вченої ради _____



Назва курсу	Пакети прикладного програмування
Викладач (-і)	старший викладач Мороз Ольга Юрїївна
Профайл викладача (-ів)	
Контактний тел.	Кафедральний 707-50-22
Е-mail:	o.moroz@karazin.ua
Сторінка курсу в системі дистанційного навчання	
Консультації	<i>Очні консультації:</i> розклад в університеті (на кафедрі) <i>Он лайн- консультації:</i> через e-mail, google meet, zoom.

ЗМІСТ

1.	Коротка анотація до курсу	3
2.	Мета та цілі курсу	3
3.	Формат курсу	3
4.	Результати навчання	3
5.	Обсяг курсу	4
6.	Ознаки курсу	4
7.	Пререквізити	4
8.	Технічне та програмне забезпечення /обладнання	4
9.	Політики курсу	4
10.	Схема курсу	5
11.	Система оцінювання та вимоги	12
12.	Рекомендована література	14

1. Коротка анотація до курсу

Програма навчальної дисципліни «Пакети прикладного програмування» складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки бакалавра за спеціальністю 151 – Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології».

Предметом вивчення навчальної дисципліни є практичне засвоєння методики роботи з пакетами прикладних програм та технології розв'язання навчальних та прикладних задач.

Майбутній спеціаліст з автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій повинен володіти не тільки професійними знаннями, але й сучасними інформаційними технологіями для обробки все зростаючих потоків інформації, тому студент повинен здобути практичні навички роботи на персональному комп'ютері в найбільш розповсюджених програмних середовищах, до яких відносяться сучасні прикладні програмні засоби.

2. Мета та цілі курсу

2.1. Мета викладання навчальної дисципліни

Метою навчальної дисципліни є засвоєння студентами теоретичних та практичних основ роботи з прикладними пакетами програмування, програмної реалізації розв'язання низки математичних задач.

2.2. Основні завдання вивчення дисципліни:

- вивчення основних термінів та понять пакетів прикладного програмування Mathcad, MatLab;
- ознайомлення з основами представлення інформації різноманітного походження та принципах введення даних в Mathcad, MatLab;
- ознайомлення з особливостями розв'язання задач векторної та матричної алгебри;
- розгляд основних функцій побудови двомірних та тримірних графіків, та подальшої роботи з ними;
- надання практичної методики розв'язання систем лінійних рівнянь, задач апроксимації, оптимізації та інших.

3. Формат курсу - Вказати формат проведення курсу:

В межах вивчення дисципліни студенти виконують 10 практичних та 6 лабораторних робіт. Оформляють звіти з лабораторних робіт та захищають їх результати. На протязі 16 лекційних занять здійснюється експрес опитування у формі відповідей на короткі запитання з виставленням оцінок. По закінченню вивчення кожної теми студенти пишуть контрольну роботу. По завершенню вивчення всієї дисципліни – здають залік.

4. Результати навчання –

У результаті вивчення даного курсу студент повинен:

ЗНАТИ:

- знати і розуміти наукові і математичні положення, що лежать в основі функціонування комп'ютерних засобів, систем та мереж;
- мати навички проведення експериментів, збирання даних та моделювання в комп'ютерних системах;
- знати новітні технології в галузі комп'ютерної інженерії;

ВМІТИ:

- вміти системно мислити та застосовувати творчі здібності до формування нових ідей;
- вміти здійснювати пошук інформації в різних джерелах для розв'язання задач комп'ютерної інженерії;
- вміти ефективно працювати як індивідуально, так і у складі команди;
- вміти оцінювати отримані результати та аргументовано захищати прийняті рішення;
- використовувати інформаційні технології та для ефективного спілкування на професійному та соціальному рівнях;

- усвідомлювати необхідність навчання впродовж усього життя з метою поглиблення набутих та здобуття нових фахових знань, удосконалення креативного мислення;
- якісно виконувати роботу та досягати поставленої мети з дотриманням вимог професійної етики.

БУТИ ОЗНАЙОМЛЕНИМ:

з сучасними напрямками розвитку пакетів прикладного програмування та їх практичного застосування у своїй професійній діяльності.

5. Обсяг курсу

Вид заняття	лекції	практичні заняття	лабораторні роботи	самостійна робота
К-сть годин	32	20	12	86

6. Ознаки курсу:

Рік викладання	семестр	спеціальність	Курс (рік навчання)	Нормативний \ вибірковий
2020	3	151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології»	2	нормативний (Н)

7. Пререквізити

Перед вивченням курсу студенти повинні ознайомитися (вивчити) дисципліни: вища математика (розділи - векторний та матричний аналіз, розв'язання рівнянь та систем лінійних і нелінійних рівнянь); основи роботи на комп'ютері; операційну систему Windows; алгоритмізація та програмування.

8. Технічне та програмне забезпечення /обладнання

Студенти отримують практичні навички роботи на комп'ютері, навички розв'язання прикладних задач спеціальності з використання сучасних математичних пакетів MathCad і MatLab роботи з базовим toolboxes (Simulink), аналізу результатів обчислення у формі таблиць (векторів та матриць), побудови різних графіків функцій і поверхонь, тощо.

Задля цього практичні заняття і лабораторні роботи проводяться у спеціалізованому комп'ютерному класі на 15 робочих місць, який оснащений сучасними комп'ютерами з ліцензованою операційною системою Windows та пакетами прикладних програм MathCad і MatLab.

9. Політики курсу

Дотримання академічної доброчесності, формування культури чесного навчання є важливим для розвитку як всієї освіти взагалі, так і для кожного учасника академічного процесу —студента чи викладача, адже безпосередньо впливають на рівень і якість знань, які вони отримують, і на те, якими фахівцями вони стануть у майбутньому.

Через це, на практичних та лабораторних заняттях студенти виконують завдання кожен за своїм варіантом. Звіти з лабораторних робіт виконуються кожним студентом і захищаються

індивідуально. За кожне заняття студенти отримують відповідну оцінку (кількість балів), які в кінці курсу формують підсумкове залікову оцінку.

10. Схема курсу

Тиж. / акад.год.	Тема, план, короткі тези	Форма діяльності (заняття)* *лекція, ПЗ,ЛР, СРС) / Формат** **аудиторна, СРС	Матеріали	Завдання, год
Розділ 1. Основи роботи в системі MathCAD				
Тиж. 1 6 год.	Тема 1: Вхідна мова системи MathCAD. Л.1. Візуальне середовище математичного моделювання MathCAD Інтерфейс користувача. Типи даних. Введення і редагування інформації.	<i>Лекція / аудиторна</i>	Презентація навчальної дисципліни, конспект лекції з теми	2 год
	СРС. Основні правила роботи із системою. Найпростіші обчислення.	<i>СРС / СРС</i>	Презентація лекції (ppt)	опрацювати лекцію, ознайомитись з літературою, ознайомитись із завданням на ПЗ1 4 год
	ПЗ1. MathCAD в математичних розрахунках	Практичне заняття. <i>Комп. клас</i>	Завдання на ПЗ1.	опрацювати лекцію, ознайомитись з літературою, 2 год
Тиж. 2 6 год.	Тема 1 Вхідна мова системи MathCAD. Л.2. <i>Управління обчислювальним процесом в Mathcad</i> Настройка MathCAD для роботи. Оператори системи MathCAD.	<i>Лекція / аудиторна</i>	Презентація лекції (ppt)	2 год
	СРС. Визначення власних змінних та функцій. Обчислення функцій та виразів у заданому діапазоні.	<i>СРС</i>	Презентація лекції (ppt)	опрацювати лекцію, ознайомитись з літературою, ознайомитись із завданням на ЛБ1 6 год

	ЛБ1.Управління обчислювальним процесом в MathCAD Вивчення вхідної мови програми MathCAD. Управління обчислювальним процесом.	Лабораторна робота <i>Аудит.</i>	Завдання на лабораторну роботу 1.	опрацювати лекцію, ознайомитись з літературою, підготувати звіт 2 год
Тиж. 3 2 год	Тема 2. Робота з векторами і матрицями. Л3. <i>Задачі лінійної алгебри</i> Векторні функції. Функції для роботи з матрицями.	<i>Лекція / аудиторна</i>	Презентація лекції (ppt)	2 год
	СРС. Вектори та матриці. Особливості використання в MathCAD	<i>СРС</i>	Презентація лекції (ppt)	опрацювати лекцію, ознайомитись з літературою, ознайомитись із завданням на ПЗ2 9 год
	ПЗ2.Робота з векторами і матрицями в MathCAD	Практичне заняття. <i>Комп. клас</i>	Завдання на ПЗ2.	опрацювати лекцію, ознайомитись з літературою 2 год
Тиж. 4 2 год	Тема 2. Робота з векторами і матрицями. Л4. <i>Символьні обчислення</i> Виконання операцій в символьній формі.	<i>Лекція / аудиторна</i>	Презентація лекції (ppt)	2 год
	СРС. Символьні обчислення. Розв'язання систем лінійних алгебраїчних рівнянь (СЛАР) в MathCAD. Проведення символьних обчислень.	<i>СРС</i>	Презентація лекції (ppt)	опрацювати лекцію, ознайомитись з літературою, ознайомитись із завданням на ПЗ3 8 год.
	ПЗ3. . Робота з масивами, базові операції розв'язання СЛАР.	Практичне заняття. <i>Комп. клас</i>	Завдання на ПЗ3.	опрацювати лекцію, ознайомитись з літературою, 2 год.
Тиж. 5 2 год	Тема 3. Графіка. Л5. <i>Графіка в системі MathCAD.</i> Візуалізація функцій та даних за допомогою дво- та тривимірних графіків. Побудова поверхонь.	<i>Лекція / аудиторна</i>	Презентація лекції (ppt)	2 год.

	СРС. Графічні можливості системи MathCAD. Побудова графіків функцій.	СРС	Презентація лекції (ppt)	опрацювати лекцію, ознайомитись з літературою, ознайомитись із завданням на ЛБ2 8 год.
	ЛБ2. Побудова і форматування графіків	Практичне заняття. Комп. клас	Завдання на лабораторну роботу 2.	опрацювати лекцію, ознайомитись з літературою, підготувати звіт, 2 год.
Тиж. 6 2 год	Тема 3. Графіка. Л6.Графіки поверхонь і кривих в просторі Побудова графіків поверхонь і кривих в просторі.	Лекція / аудиторна	Презентація лекції (ppt)	2 год.
	СРС. Поверхні і криві в просторі. Побудова їх графіків у MathCAD	СРС	Презентація лекції (ppt)	опрацювати лекцію, ознайомитись з літературою, ознайомитись із завданням на ПЗ4 8 год
	ПЗ4. Побудова Побудова і форматування графіків в MathCAD	Практичне заняття. Комп. клас	Завдання на ПЗ4.	опрацювати лекцію, ознайомитись з літературою, 2 год.
Тиж. 7 2 год	Тема 4. Анімація. Л7. Основи графічної візуалізації Візуалізація математичних даних за допомогою анімації.	Лекція / аудиторна	Презентація лекції (ppt)	2 год
	СРС. Анімація. Візуалізація математичних даних за допомогою анімації у MathCAD	СРС	Презентація лекції (ppt)	опрацювати лекцію, ознайомитись із літературою, ознайомитись із завданням на ПЗ5 7 год

	ПЗ5. Побудова та форматування поверхонь в MathCAD	Практичне заняття. <i>Комп. клас</i>	Завдання на ПЗ5.	опрацювати лекцію, ознайомитись з літературою, 2 год.
Тиж. 8 2 год	СРС. Анімація. Візуалізація математичних даних за допомогою анімації у MathCAD	<i>СРС</i>	Презентація лекції (ppt)	опрацювати лекцію, ознайомитись із літературою, ознайомитись із завданням на ЛБЗ, 8 год
	ЛБЗ. Анімація при побудові та форматуванні графіків в MathCAD	Практичне заняття. <i>Комп. клас</i>	Завдання на ЛБЗ.	опрацювати лекцію, ознайомитись з літературою, підготувати звіт 2 год.
	Контрольна робота	<i>Контр. робота / аудиторна</i>	Тестові завдання	Повторити матеріал розділу 1.
	Розділ 2. Базові поняття та функції MATLAB			
Тиж. 9 2 год	Тема 1. Основи роботи в MATLAB Л1. <i>Знайомство з матричною лабораторією MATLAB.</i> Інтерфейс користувача. Типи даних. Введення і редагування. Налаштування MATLAB для роботи.	<i>Лекція / аудиторна</i>	Презентація лекції (ppt)	2 год
	СРС. Основні правила роботи із системою. Найпростіші обчислення	<i>СРС</i>	Презентація лекції (ppt)	опрацювати лекцію, ознайомитись із літературою, ознайомитись із завданням на ПЗ1, 8 год
	ПЗ1. MatLab в математичних розрахунках	Практичне заняття. <i>Комп. клас</i>	Завдання на ПЗ1.	опрацювати лекцію, ознайомитись з літературою, 2 год.

Тиж. 10 2 год	<p>Тема 1. Оператори системи MATLAB. Л2. Основні оператори системи MATLAB. Оператори системи MATLAB та їх застосування при створенні різноманітних обчислень.</p>	Лекція / аудиторна	Презентація лекції (ppt)	опрацювати лекцію, переглянути презентацію, 2 год
	<p>СРС. Визначення власних змінних та функцій. Використання операторів при виконанні різноманітних обчислень.</p>	СРС	Презентація лекції (ppt)	опрацювати лекцію, ознайомитись із літературою, ознайомитись із завданням на ЛБ1, 6 год
	<p>ЛБ1. Застосування основних операторів в математичних розрахунках</p>	Практичне заняття. Комп. клас	Завдання на ЛБ1.	опрацювати лекцію, ознайомитись з літературою, підготувати звіт, 2 год.
Тиж. 11 2 год	<p>Тема 2. Робота з векторами і матрицями. Л3. Матричні обчислення. Векторні функції. Функції для роботи з матрицями. Виконання операцій в символній формі.</p>	Лекція / аудиторна	Презентація лекції (ppt)	опрацювати лекцію, переглянути презентацію, 2 год
	<p>СРС. Базові функції та оператори векторної та матричної алгебри</p>	СРС	Презентація лекції (ppt)	опрацювати лекцію, ознайомитись із літературою, ознайомитись із завданням на ПЗ2, 7 год
	<p>ПЗ2. Робота з масивами в MatLab</p>	Практичне заняття. Комп. клас	Завдання на ПЗ2.	опрацювати лекцію, ознайомитись з літературою, 2год.
Тиж. 12 2 год	<p>Тема 2. Робота з векторами і матрицями. Л4. Розв'язання рівнянь та систем рівнянь в MATLAB. Методики</p>	Лекція Аудит.	Презентація лекції (ppt)	опрацювати лекцію, переглянути презентацію,

	розв'язання рівнянь та систем рівнянь. Виконання операцій в символьній формі.			2 год
	СРС. Методики розв'язання рівнянь та систем рівнянь в MATLAB. Створення М-файлів.	<i>СРС</i>	Презентація лекції (ppt)	опрацювати лекцію, ознайомитись із літературою, ознайомитись із завданням на ПЗЗ, 8 год
	ПЗЗ. Побудова графіків функцій в MATLAB.	Практичне заняття. <i>Комп. клас</i>	Завдання на ПЗЗ.	опрацювати лекцію, ознайомитись з літературою, 2 год.
Тиж. 13 2 год	Тема 4Л5. Основи графічної візуалізації в MATLAB. Технології та принципи графічної візуалізації. Візуалізація функцій та даних за допомогою тривимірних графіків. Побудова поверхонь	<i>Лекція / аудиторна</i>	Презентація лекції (ppt)	опрацювати лекцію, переглянути презентацію, 2 год
	СРС. Побудова двомірних та тримірних графіків. Діаграми в MATLAB, типи та їх побудова	<i>СРС</i>	Презентація лекції (ppt)	опрацювати лекцію, ознайомитись із літературою, ознайомитись із завданням на ЛБ2, 7 год
	ЛБ2. Побудова графіків і поверхонь.	Практичне заняття. <i>Комп. клас</i>	Завдання на ЛБ2.	опрацювати лекцію, ознайомитись з літературою, підготувати звіт, 2 год.
Розділ 3. Розв'язання практичних задач в MATLAB				
Тиж. 14 2 год	СРС. Аналіз даних та їх уточнення за допомогою стандартних вбудованих функцій. Процедури з використанням операторів програмування в MATLAB.	<i>СРС</i>	Презентація лекції (ppt)	опрацювати лекцію, ознайомитись із літературою,

				ознайомитись із завданням на ПЗ4, 5 год
	ПЗ4. MATLAB в задачах обчислювальної математики	Практичне заняття. <i>Комп. клас</i>	Завдання на ЛБЗ.	опрацювати лекцію, ознайомитись з літературою, 2 год.
	Контрольна робота	<i>Контр. робота / аудиторна</i>	Тестові завдання	Повторити матеріал розділу 1.
Тиж. 15 2 год	Тема 1. MATLAB в завданнях обчислювальної математики. Л6. Обчислення значень функції. Розв'язання систем алгебраїчних рівнянь. Розв'язання низки математичних задач за допомогою функцій та операторів пакету MATLAB.	<i>Лекція / аудиторна</i>	Презентація лекції (ppt)	опрацювати лекцію, переглянути презентацію, 2 год
	СРС. Розв'язання задач лінійної алгебри, математичного аналізу. Розв'язання диференційних рівнянь	<i>СРС</i>	Презентація лекції (ppt)	опрацювати лекцію, ознайомитись із літературою, ознайомитись із завданням на ЛБЗ, 5 год
	ЛБЗ. Розв'язання диференційних рівнянь. Обчислення інтегралів.	Практичне заняття. <i>Комп. клас</i>	Завдання на ЛБЗ.	опрацювати лекцію, ознайомитись з літературою, підготувати звіт, 2 год.
Тиж. 16 2 год	Тема 2. Л8. Simulink – система візуального моделювання динамічних систем. Основи роботи з підсистемою Simulink, блоки та їх застосування при побудові різноманітних моделей.	<i>Лекція Аудит.</i>	Презентація лекції (ppt)	опрацювати лекцію, переглянути презентацію, 2 год
	СРС. Можливості системи Simulink щодо моделювання простих та складних систем. Використання та	<i>СРС</i>	Презентація лекції (ppt)	опрацювати лекцію,

	налагодження блоків при побудові моделей.			ознайомитись із літературою, ознайомитись із завданням на ПЗ5, 12 год
	ПЗ5. Знайомство з Simulink	Практичне заняття. <i>Комп. клас</i>	Завдання на ПЗ5.	опрацювати лекцію, ознайомитись з літературою, 2 год.

***якщо література подається в скороченому вигляді, то розшифрування подаєте вкінці

11. Система оцінювання та вимоги

Загальна система оцінювання курсу.

Загальна система оцінювання курсу	<p><i>участь в роботі впродовж семестру/залік - 60/40</i></p> <p>Розподіл балів, що присвоюються студентам з навчальної дисципліни, є сумою балів за виконання всіх видів завдань та самостійну роботу плюс бали, отримані під час заліку.</p> <p>Впродовж семестру студент за виконання всіх завдань може отримати до 60 балів і до 40 балів під час складання заліку.</p> <p>Згідно рішення кафедри теоретичної і прикладної системотехніки до іспиту не допускаються студенти, що не захистили звіти по лабораторних роботах, не брали участь у виконанні контрольних робіт.</p> <p>Контроль засвоєння студентами навчального матеріалу на лекційному занятті здійснюється шляхом концентрації уваги студентів постановкою питань за раніше вивченим матеріалом, пов'язаним з тематикою лекції.</p> <p>Максимальна кількість балів за результатами контролю поточної успішності складає 60 балів.</p> <p>Підсумковий контроль здійснюється шляхом проведення заліку. Максимальна кількість балів за результатами заліку складає 40 балів.</p> <p>Максимальна кількість балів за результатами вивчення дисципліни складає 100 балів.</p>
Оцінка знань студентів на практичних заняттях	На практичному занятті контроль знань студентів робиться методом проведення експрес-опитувань. Рівень знань, продемонстрований студентами на кожному експрес-опитуванні оцінюється 1 балом.
Оцінка знань студентів на лабораторних заняттях	На лабораторних роботах контроль засвоєння студентами навчального матеріалу здійснюється шляхом оцінки якості оформлення звіту і його захисту. Рівень знань, продемонстрований студентами при оформленні і захисті звітів по лабораторних роботах оцінюється максимально 5 балами.
Вимоги до	Завдання з контрольної роботи повинні бути виконані в повному

контрольної роботи	обсязі. При оцінюванні роботи враховується повнота виконання, здатність студента формулювати закони та закономірності, структурувати судження, обґрунтовувати виконані операції, алгоритми, правила визначення понять, робити висновки, описи, тощо. Максимальна оцінка за контрольну роботу – 10 балів. Без виконаних контрольних робіт студент не отримує залікової оцінки.
Умови допуску до підсумкового контролю	<p>Умовою допуску студента до підсумкового семестрового контролю (заліку) є наявність прийнятих і зарахованих звітів з лабораторних робіт і наявність мінімальної кількості балів (не менше ніж 30) з поточного тестування та контролю.</p> <p>Згідно рішення кафедри теоретичної та прикладної системотехніки факультету комп'ютерних наук до заліку не допускаються студенти, які мають заборгованість по лабораторним або тестовим контрольним роботам.</p> <p>В кінці курсу всі бали підсумовуються і студент має можливість (в разі успішного виконання всіх завдань) отримати максимальну підсумкову оцінку 100 балів.</p>

Схема нарахування балів

Поточний контроль, самостійна робота, практичні та лабораторні заняття					залікова робота	Сума
Розділ 1 л/р 1–3	Розділ 2 л/р 4–5	Розділ 3 л/р 6	Контрольна робота, передбачена навчальним планом	Разом		
15	15	10	2x10	60	40	100

Вимоги до знань студентів

Критерії оцінювання знань студентів на експрес - опитування

Визначення	Кількість балів
Відповідь без помилок	1
Виконання відповіді з незначними помилками	0,5
Непогано, але з певною кількістю помилок, які не заважають достатньо повному висвітленню питання, відповіді	0,2
Неправильна відповідь, грубі помилки у відповіді, нерозуміння суті питання, що викладається	0

Критерії оцінювання знань студентів за виконання лабораторній роботі

Визначення	Кількість балів
Завдання по лабораторній роботі виконане самостійно в повному обсязі. Звіт оформлений акуратно відповідно до вимог методичних вказівок. При захисті звіту показано розуміння суті і змісту проведених досліджень	5
Завдання по лабораторній роботі виконане самостійно в повному обсязі. Звіт оформлений достатньо акуратно відповідно до вимог методичних вказівок. При захисті звіту були виявлені незначні помилки у знанні теоретичного матеріалу	4

Завдання по лабораторній роботі виконане в повному обсязі. Звіт оформлений достатньо акуратно, в оформленні звіту є незначні недоліки. При захисті звіту були виявлені незначні помилки у знанні теоретичного матеріалу	3
Завдання по лабораторній роботі виконане. Звіт оформлений з помилками і недоліками. При захисті звіту були виявлені помилки у знанні теоретичного матеріалу	2
Завдання по лабораторній роботі виконане. Звіт оформлений з помилками і недоліками. При захисті звіту були виявлені суттєві помилки у знанні теоретичного матеріалу	1

Критерії оцінювання знань студентів за виконання контрольної роботи

Визначення	Кількість балів
Дані повні відповіді на поставлені питання показано тверде знання навчального матеріалу, розуміння суті поставлених питань і системного підходу до їх рішення	5
У відповідях на поставлені питання показано знання навчального матеріалу, розуміння суті поставлених питань за наявності незначних помилок	4
У відповідях на поставлені питання показано достатньо знання навчального матеріалу при за наявності суттєвих помилок	3
У відповідях показано розуміння суті поставлених питань за наявності принципових помилок у теоретичних або практичних питаннях	2
У відповідях на поставлені питання показано слабкі знання навчального матеріалу при за наявності принципових помилок у теоретичних и практичних питаннях	1

Шкала оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності протягом семестру	Оцінка для заліку
90 – 100	зараховано
70-89	
50-69	
1-49	не зараховано

12. Рекомендована література

1. Дьяконов В.П. Справочник по Mathcad PLUS 6.0 PRO. - М.: «СК Пресс», 1997. - 336 с.
2. Дьяконов В.П. Справочник по Mathcad 7 Pro. М.: «СК Прогресс», 1998
3. Дьяконов В.П., Абраменкова И.В. Mathcad 8 PRO в математике, физике и в Internet. - М.: «Нолидж», 1999. - 512 с.
6. Дьяконов В. Mathcad 8/2000. Специальный справочник. – СПб: Питер, 2001. – 592 с.

7. Очков В.Ф. Mathcad PLUS 6.0 для инженеров и студентов. - М.: ТОО фирма «КомпьютерПресс», 1996. – 238 с.
8. Плис А.И., Сливина Н.А. Mathcad: математический практикум для экономистов и инженеров: Учебное пособие. - М.: Финансы и статистика, 1999. - 656 с.
9. Райхмист Р.Б. Графики функций: задачи и упражнения. - М.: Школа-Пресс, 1997. - 384 с.
10. Mathcad 6.0 PLUS . Финансовые, инженерные и научные расчеты в среде Windows 95. - М.: Информационно-издательский дом «Филинь», 1997. - 712 с.
9. Дьяконов В.П. MATLAB 6. Учебный курс. – СПб.: Питер, 2001. – 592 с.
10. Мэтьюз Дж.Г., Финк К.Д. Численные методы. Использование MATLAB. Пер. с англ. – М.: Изд. Дом «Вильямс», 2001. – 720 с.
11. Дьяконов В., Круглов В. Математические пакеты расширения MATLAB. Специальный справочник. – СПб.: Питер, 2001. – 480 с.

Допоміжна література

1. Зимина О.В., Кириллов А.И., Сальникова Т.А. Высшая математика. – М.: Физико-математическая литература, 2000. – 368 с.
2. Мироненко Е.С. Высшая математика. Методические указания и контрольные задания для студентов-заочников инженерных специальностей вузов. – М.: Высшая школа, 1998. – 110 с.
3. Турчак Л.И. Основы численных методов. – М.: Наука, 1987. – 320 с.

Інформаційні ресурси

1. <http://www.pts-russia.com/> - сайт РТС, производителя Mathcad.
2. <http://mcs.ptc.com/mcs/> – информация о Mathcad Calculation Server. Примеры, документация.
3. <http://www.mathcad.com/library/> - библиотека ресурсов по системе Mathcad. Книги, электронные книги Mathcad, файлы Mathcad, галереи графики и анимаций, головоломки.
4. <http://collab.mathsoft.com/~mathcad2000> - англоязычный форум по проблемам Mathcad.
5. <http://www.studyworksonline.com/cda/home/> - StudyWorks! Online ("школьная" версия Mathcad).