


Міністерство освіти і науки України

Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна

Кафедра теоретичної та прикладної системотехніки

“ЗАТВЕРДЖУЮ”
Проректор
з науково-педагогічної роботи
_____ ТЕЛЕЙМОНОВ
_____ 2021 р.



Робоча програма навчальної дисципліни

Пакети прикладного програмування

рівень вищої освіти перший (бакалаврський)

галузь знань 12 «Інформаційні технології»

спеціальність 123 «Комп'ютерна інженерія»

освітня програма Комп'ютерна інженерія

вид дисципліни обов'язкова

факультет комп'ютерних наук

2021 / 2022 навчальний рік

Програму обговорено та рекомендовано до затвердження вченою радою факультету комп'ютерних наук

“ 30 ” червня 2021 року, протокол № 15

РОЗРОБНИК ПРОГРАМИ:

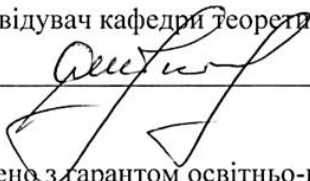
кандидат технічних наук, доцент кафедри теоретичної та прикладної системотехніки

Лабенко Дмитро Петрович

Програму схвалено на засіданні кафедри теоретичної та прикладної системотехніки

Протокол від “ 11 ” червня 2021 року № 12

Завідувач кафедри теоретичної та прикладної системотехніки


Сергій ШМАТКОВ

Програму погоджено з гарантом освітньо-професійної програми «Комп'ютерна інженерія»


Гарант освітньо-професійної програми «Комп'ютерна інженерія»


Вікторія СТРИЛЕЦЬ

Програму погоджено методичною комісією факультету комп'ютерних наук

Протокол від “ 25 ” червня 2021 року № 9

Голова методичної комісії факультету комп'ютерних наук


Анатолій БЕРДНІКОВ

ВСТУП

Програма навчальної дисципліни «Пакети прикладного програмування» розроблена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки фахівців першого (бакалаврського) рівня спеціальності 123 «Комп'ютерна інженерія» за освітньою програмою «Комп'ютерна інженерія».

1. Опис навчальної дисципліни

1.1. 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 та інженерних задач.

1.2. Основні завдання вивчення дисципліни:

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

В ході вивчення дисципліни у студента повинні формуватися наступні компетентності.

Інтегральна компетентність

Здатність розв'язувати складні задачі та вирішувати практичні завдання під час професійної діяльності в комп'ютерній галузі, що передбачає застосування теорій та методів інформаційних технологій і характеризуються комплексністю та невизначеністю умов і вимог.

Загальні компетентності (ЗК).

ЗК 1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу.

ЗК 2. Здатність до навчання та самонавчання (пошуку, оброблення та аналізу з різних джерел інформації)..

ЗК 7. Здатність розв'язувати поставлені задачі та приймати відповідні рішення.

ЗК 8. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

Спеціальні (фахові, предметні) компетентності (СК)

ФК 2. Здатність використовувати методи фундаментальних і прикладних дисциплін для опрацювання, аналізу й синтезу результатів професійних досліджень.

ФК 3. Здатність розробляти алгоритмічне та програмне забезпечення, компоненти комп'ютерних систем та мереж, Інтернет додатків, кіберфізичних систем з використанням сучасних методів і мов програмування, а також засобів і систем автоматизації проектування тощо.

ФК 5. Здатність створювати системне та прикладне програмне забезпечення комп'ютерних систем та мереж.

ФК 15. Здатність аргументувати вибір методів розв'язування спеціалізованих задач, критично оцінювати отримані результати та захищати прийняті рішення.

1.3. Кількість кредитів - 5

1.4. Загальна кількість годин - 150

1.5. Характеристика навчальної дисципліни	
Дисципліна за вибором студента	
Денна форма навчання	Заочна (дистанційна) форма навчання
Рік підготовки	
2-й	2-й
Семестр	
3-й	3-й
Лекції	
32 год.	год.
Практичні, семінарські заняття	
16 год.	год.
Лабораторні заняття	
12 год.	год.
Контрольна робота	
4 год.	
Самостійна робота	
86 год.	год.
Індивідуальні завдання	
	год.

1.6. Заплановані результати навчання Згідно з вимогами освітньо-професійної програми, студенти мають досягти таких результатів навчання: знати:

- базові терміни та поняття пакетів прикладного програмування Mathcad, MatLab;
- основні функції роботи з векторами та матрицями;
- принципи побудови двомірних та тримірних графіків;
- алгоритми розв'язання систем лінійних рівнянь;
- методику розв'язання задач апроксимації та оптимізації;
- основні принципи роботи з базовими toolboxes (Optimization, Simulink). вміти:
- вирішувати задачі векторної та матричної алгебри;
- виконувати побудову двомірних та тримірних графіків;
- розв'язувати системи лінійних рівнянь;
- розв'язувати задачі апроксимації, оптимізації;
- розв'язання задачі за допомогою базових toolboxes (Optimization, Simulink).

В результаті вивчення дисципліни у студента повинні формуватися наступні програмні результати навчання (ПРН).

ПРН 1. Знати і розуміти наукові і математичні положення, що лежать в основі функціонування комп'ютерних засобів, систем та мереж.

ПРН 2. Знати основи професійно-орієнтованих дисциплін спеціальності.

ПРН 4. Мати знання із новітніх технологій в галузі комп'ютерної інженерії.

ПРН 6. Вміти застосовувати знання для ідентифікації, формулювання і розв'язування технічних задач спеціальності, використовуючи відомі методи.

ПРН 8. Вміти системно мислити та застосовувати творчі здібності до формування

принципово нових ідей.

ПРН 9. Вміти застосовувати знання технічних характеристик, конструктивних особливостей, призначення і правил експлуатації програмно-технічних засобів комп'ютерних систем та мереж для вирішення технічних задач спеціальності.

ПРН 10. Вміти розробляти програмне забезпечення для вбудованих і розподілених застосувань, мобільних і гібридних систем, розраховувати, експлуатувати, типове для спеціальності обладнання.

ПРН 11. Вміти здійснювати пошук інформації в різних джерелах для розв'язання задач комп'ютерної інженерії.

ПРН 16. Вміти оцінювати отримані результати та аргументовано захищати прийняті рішення.

ПРН 17. Вміння спілкуватись, включаючи усну та письмову комунікацію українською мовою та однією з іноземних мов (англійською, німецькою, італійською, французькою, іспанською).

ПРН 20. Усвідомлювати необхідність навчання впродовж усього життя з метою поглиблення набутих та здобуття нових фахових знань, удосконалення креативного мислення.

ПРН 21. Відповідально ставитись до виконуваної роботи та досягати поставленої мети з дотриманням вимог професійної етики.

2. Тематичний план навчальної дисципліни

Розділ 1, Основи роботи в системі MathCAD

Тема 1. Вхідна мова системи MathCAD. Інтерфейс користувача. Типи даних. Введення і редагування. Налаштування MathCAD для роботи. Оператори системи MathCAD.

Тема 2. Робота з векторами і матрицями. Векторні функції. Функції для роботи з матрицями. Виконання операцій в символьній формі.

Тема 3. Графіка. Візуалізація функцій та даних за допомогою дво- та тривимірних графіків. Побудова поверхонь.

Тема 4. Анімація. Візуалізація математичних даних за допомогою анімації.

Розділ 2. Базові поняття та функції MATLAB

Тема 1. Введення в MATLAB. Інтерфейс користувача. Операції з числами. Програмування в MATLAB.

Тема 2. Матриці в MATLAB. Візуалізація матриць в MathLab. Побудова графіків і таблиць.

Тема 3. Основи графічної візуалізації. Побудова графіків функцій в MathLab. Використання 3D графіки в MathLab.

Тема 4 Програмування в MatLab. М – файли в MathLab. Управляючі конструкції мови програмування..

Розділ 3. Розв'язання практичних задач в MATLAB

Тема 1. MATLAB в задачах обчислювальної математики. Розв'язання типових задач алгебри і аналізу в MATLAB. Табулювання функцій в MathLab. Розв'язання систем лінійних алгебраїчних рівнянь. Чисельний розв'язок звичайних диференціальних рівнянь. Чисельний розв'язок оптимізаційних задач.

Тема 2. Simulink – система візуального моделювання динамічних систем. Основи роботи з підсистемою Simulink, блоки та їх застосування при побудові різноманітних моделей.

3. Структура навчальної дисципліни

Назви розділів 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	
Розділ 1. Основи роботи в системі MathCad													
Тема 1. Вхідна мова системи MathCAD.	17	4	2	2		9							
Тема 2. Робота з векторами і матрицями.	18	4	2	2		10							
Тема 3. Графіка.	17	4	2	2		9							
Тема 4. Анімація.	17	2	4			11							
Контрольна робота.	4	2				2							
Разом за розділом 1	73	16	10	6	0	41							
Розділ 2. Базові поняття та функції MATLAB													
Тема 1. Введення в MATLAB.	9	2	2			5							
Тема 2. Матриці в MATLAB.	13	2	2	2		7							
Тема 3. Основи графічної візуалізації.	8	2		2		4							
Тема 4. Програмування в MatLab.	11	2	2			7							
Разом за розділом 2	41	8	6	4	0	23							
Розділ 3. Розв'язання практичних задач в MATLAB													
Тема 1. MATLAB в задачах обчислювальної математики	18	4	2	2		10							
Тема 2. Simulink - система візуального моделювання динамічних систем.	14	2	2			10							
Контрольна робота.	4	2				2							
Разом за розділом 3	36	8	4	2	0	22							
Разом МатЛаб	77	16	10	6	0	45							
Усього годин	150	32	20	12	0	86							

4. Теми практичних, лабораторних занять

з/п	Назва теми	Кількість годин
1	MathCAD в математичних розрахунках	2
2	Управління обчислювальним процесом в MathCAD	2
3	Робота з векторами і матрицями	2
4	Робота з масивами, базові операції розв'язання СЛАУ	4
5	Побудова і форматування графіків	4
6	Анімація в Mathcad	2
7	Введення в MATLAB.	2
8	Матриці в MATLAB.	4

9	Побудова графіків функцій в MATLAB.	2
10	Програмування в MatLab.	2
11	MATLAB в задачах обчислювальної математики	4
12	Знайомство з Simulink	2
	Разом	32

5. Завдання для самостійної роботи

№ з/п	Види, зміст самостійної роботи	Кількість годин
1	Предмет і задачі навчальної дисципліни.	4
2	Основні правила роботи із системою. Найпростіші обчислення. Визначення власних змінних та функцій. Обчислення функцій та виразів у заданому діапазоні.	7
3	Аналіз даних та їх підгонка за допомогою стандартних вбудованих функцій. Процедури з використанням операторів програмування.	12
4	Утворення графіків. Побудова графіка функції Побудова графіка елементів вектора. Побудова графіків двох або більшої кількості функцій.	10
5	Утворення анімації для візуалізації результатів у часі. Форматування математичних виразів та тексту. Форматування результатів. Використання одиниць вимірювання. Де одержати додаткову допомогу. Контекстно-залежна допомога. WWW-сервер фірми MathSoft.	8
6	Базові функції та оператори векторної та матричної алгебри	10
7	Побудова двовірних та тривірних графіків	7
8	Діаграми в. MATLAB, типи та їх побудова	8
9	Розв'язання низки математичних задач за допомогою функцій та	14
10	Застосування Simulink при побудові різноманітних моделей	6
	Разом	86

8

6. Індивідуальні завдання (не має)

7. Методи контролю

Контроль засвоєння навчального матеріалу здійснюється шляхом:

- поточного контролю під час проведення лекційних занять;
- прийому та оцінювання звітів з виконання лабораторних робіт;
- проведення контрольного тестування результатів відпрацювання основних положень навчальної програми за навчальними розділами;

Для тем розділу 1 формами контролю навчальних здобутків студентів є якість відпрацювання матеріалу усіх практичних занять, написання звіту та його захист з лабораторних занять №№ 1,2,3 та виконання контрольного тестового завдання № 1.

Для тем розділів 2, 3 формами контролю навчальних здобутків студентів є якість відпрацювання матеріалу усіх практичних занять, написання звіту та його захист з лабораторних занять №№ 4,5,6 та виконання контрольного тестового завдання № 2.

Мінімальна кількість балів, які повинен набрати студент для зарахування модулів:

Розділ 1 - 15 балів;

Розділ 2, 3 - 15 балів;

Умовою допуску студента до підсумкового семестрового контролю (заліку) є відпрацювання всіх практичних занять, наявність прийнятих і зарахованих звітів з лабораторних робіт і наявність мінімальної кількості балів (не менше ніж 30) з поточного тестування та контролю.

Підсумковий контроль (залік) проводиться у вигляді тестування.

Максимальна кількість балів за результатами заліку складає 40 балів. При дистанційному навчанні видача практичних завдань та контроль їх виконання здійснюється за допомогою сервісу дистанційного навчання Google Classroom. Лекційні заняття проводяться за допомогою сервісу відео-конференцій Google Meet. Якість володіння лекційним матеріалом перевіряється шляхом виконання додаткових завдань та опитуванням під час лекцій. Підсумковий контроль у вигляді заліку проводиться шляхом тестування, виконання практичного завдання та он-лайн опитування за допомогою сервісів Google Meet та Google Classroom.

Згідно рішення кафедри теоретичної та прикладної системотехніки факультету комп'ютерних наук до заліку не допускаються студенти, які мають заборгованість по практичним, лабораторним роботам або тестовим контрольним роботам.

Максимальна кількість балів за результатами контролю поточної успішності складає 60 балів.

8. Схема нарахування балів

Поточний контроль, самостійна робота, індивідуальні завдання						Залікова робота	Сума
Розділ 1	Розділ 2	Розділ 3	Контрольна робота, передбачена навчальним планом	Індивідуальне завдання	Разом		
P1	P2	P3	2 шт				
20	14	6	20		60	40	100

P1, P2, P3... -розділи.

За розділом 1 студент може отримати 15 балів за виконання всіх практичних занять (до 5 балів) та лабораторних робіт 1, 2, 3 (до 12 балів), а також активну працю на лекції (до 4 балів)

За розділом 2 студент може отримати 10 балів за виконання всіх (3) практичних занять та лабораторних робіт 4, 5.

За розділом 3 студент може отримати 5 балів за виконання 1 практичного заняття та лабораторної роботи 6.

Критерії оцінювання знань студентів за практичні роботи

Вимоги	Кількість балів
<ul style="list-style-type: none"> ■ Завдання відзначається повнотою виконання без допомоги викладача. ■ Визначає рівень поінформованості, потрібний для прийняття рішень. Вибирає інформаційні джерела,. ■ Робить висновки і приймає рішення у ситуації невизначеності. 	1

<ul style="list-style-type: none"> ■ Завдання - повні, з деякими огріхами, виконані без допомоги викладача. ■ Планує Інформаційний пошук; володіє способами систематизації інформації; ■ Робить висновки і приймає рішення у ситуації невизначеності. Володіє уміннями творчо-пошукової діяльності. 	0,8
<ul style="list-style-type: none"> ■ Завдання відзначається неповнотою виконання без допомоги викладача. ■ Студент може зіставити, узагальнити, систематизувати інформацію під керівництвом викладача; вільно застосовує вивчений матеріал у стандартних ситуаціях. 	0,6
<ul style="list-style-type: none"> ■ Завдання відзначається неповнотою виконання за консультацією викладача. ■ Застосовує запропонований вчителем спосіб отримання інформації, має фрагментарні навички в роботі з підручником, науковими джерелами; ■ Вибирає відомі способи дій для виконання фахових методичних завдань. 	0,4
Завдання відзначається фрагментарністю виконання за консультацією викладача або під його керівництвом.	0,2

Критерії оцінювання знань студентів за лабораторні роботи

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 контрольну роботу

Вимоги	Кількість балів
Повнота виконання завдання повна, студент здатен формулювати закони та закономірності, структурувати судження, умовиводи, доводи, описи.	8-10
Повнота виконання завдання повна, студент здатен формулювати операції, правила, алгоритми, правила визначення понять.	5-7
Повнота виконання завдання елементарна, студент здатен вибирати відомі способи дій для виконання фахових завдань.	3-5
Повнота виконання завдання фрагментарна.	1-2

Критерії оцінювання залікових робіт студентів

Вимоги	Кількість балів
Показані всебічні систематичні знання та розуміння навчального матеріалу; безпомилково виконані завдання.	35-40
Показані повні знання навчального матеріалу; помилки, якщо вони є, не носять принципового характеру.	30-35
Показано повне знання необхідного навчального матеріалу, але допущені помилки.	20-30
Показано повне знання необхідного навчального матеріалу, але допущені суттєві помилки	10-20
Показано недосконале знання навчального матеріалу, допущені суттєві помилки.	5-10
Показано недосконале знання навчального матеріалу, допущені суттєві помилки, які носять принциповий характер; обсяг знань не дозволяє засвоїти предмет.	1-5

Шкала оцінювання

Сума балів за всі види навчальної	Оцінка	
	для чотирирівневої шкали оцінювання	для дворівневої шкали оцінювання
90-100	відмінно	зараховано
70-89	добре	
50-69	задовільно	
1-49	незадовільно	не зараховано

9. Рекомендована література

Основна література

1. Алексеев Г.В. Математические методы в инженерии. Учеб.- метод. пособие. — СПб.: НИУ ИТМО; ИХиБТ, 2014. — 68 с.
2. Дьяконов В.П., Абраменкова И.В. Mathcad 8 PRO в математике, физике и в Internet. - М.: «Нолидж», 1999. - 512 с.
3. Дьяконов, В. П. MATLAB и SIMULINK для радиоинженеров / В.П. Дьяконов. - М.: ДМК Пресс, 2016. - 976 с.
4. Очков В.Ф. Mathcad PLUS 6.0 для инженеров и студентов. - М.: ТОО фирма «КомпьютерПресс», 1996. - 238 с.
5. Плис А.И., Сливина Н.А. Mathcad: математический практикум для экономистов и инженеров: Учебное пособие. - М.: Финансы и статистика, 1999. - 656 с.
6. Райхмист Р.Б. Графики функций: задачи и упражнения. - М.: Школа-Пресс, 1997. - 384 с.
7. Mathcad 6.0 PLUS . Финансовые, инженерные и научные расчеты в среде Windows 95. - М.: Информационно-издательский дом «Фшшнь», 1997. - 712 с.
8. Дьяконов В.П. MATLAB 6. Учебный курс. - СПб.: Питер, 2001. - 592 с.
9. В.Дьяконов. Simulink 4. Специальный справочник. Питер. 2002.- 528 с., ил.
10. Инженерные расчеты в Mathcad 15. Учебный курс / Евгений Макаров. - М.: Питер, 2011. - 400 с.
11. Мэтьюз Дж.Г., Финк К.Д. Численные методы. Использование MATLAB. Пер. с англ. - М.: Изд. Дом «Вильяме», 2001. - 720 с.
12. Дьяконов В., Круглов В. Математические пакеты расширения MATLAB. Специальный справочник. - СПб.: Питер, 2001. - 480 с.

Допоміжна література

1. Зими́на О.В., Кири́лов А.И., Сальникова Т.А. Высшая математика. - М.: Физико-математическая литература, 2000. - 368 с.
2. Вища математика: Підручник / Домбровський В.А., Крижанівський І.М., Мацьків Р.С., Мигович Ф.М., Неміш В.М., Окрепкий Б.С., Хома Г.П., Шелестовська М.Я.; за редакцією Шинкарика М.І. – Тернопіль: Видавництво Карп'юка, 2003 - 480с
3. Лященко М.Я, Головань М.С. Чисельні методи: Підручник. – К.: Либідь, 1996. – 288 с.
4. Фельдман Л. П., Петренко А. І., Дмитрієва О. А. Чисельні методи в інформатиці. К. : Видавнича група ВНУ, 2006. 480 с.

10. Посилання на інформаційні ресурси в Інтернеті, відео-лекції, інше методичне забезпечення

1. <http://www.pts-russia.com/> - сайт РТС, виробителя Mathcad.
2. http://static1.ozone.ru/multimedia/book_file/1005872105.pdf В. Очков, Mathcad 14 студентів і конструкторів. — СПб.: БХВ-Петербург, 2007. — 368 с.: іл.
3. https://elprivod.nmu.org.ua/files/mathapps/%D0%9A%D0%B8%D1%80%D1%8C%D1%8F%D0%BD%D0%BE%D0%B2_mathcad_15_mathcad_prime_1_0.pdf Кирьянов Д. В. К43 Mathcad 15/Mathcad Prime 1.0. — СПб.: БХВ-Петербург, 2012. — 432 с.: іл. + Відеокурс — (В подлиннике)
4. <http://www.mathcad.com/library/> - бібліотека ресурсів по системі Mathcad. Книги, електронні книги Mathcad, файли Mathcad, галереї графіки і анімацій, головоломки.
5. http://ui-engineers.ddns.net/ld/1/143_Matlab.pdf Справочник по Matlab. Массивы, матрицы и операции с ними. Математические функции. Линейная алгебра. Анализ и обработка данных.
6. https://kafpson.kpi.ua/Arhiv/Lazarev/dovidnyk_Matlab.pdf ЮФ Лазарев — Ф. Л17 Довідник з MATLAB / Електронний навчальний посібник з курсо- вого і дипломного проектування. – К.: НТУУ "КПІ", 2013. – 132 с