

Міністерство освіти і науки України
Національний технічний університет
“Дніпровська політехніка”

Кафедра інформаційних технологій та комп’ютерної інженерії



«ЗАТВЕРДЖЕНО»

завідувач кафедри

Гнатушенко В.В.
«29»_серпня_2024
року протокол № 8

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
“Комп’ютерна математика”

Галузь знань	12 Інформаційні технології
Спеціальність	126 Інформаційні системи та технології
Рівень вищої освіти	перший (бакалаврський)
Ступінь	бакалавр
Освітня програма	Інформаційні системи та технології
Спеціалізація	
Статус.....	нормативна
Загальний обсяг	4 кредити ECTS (120 годин)
Форма підсумкового контролю	іспит
Термін викладання	4-й семестр
Мова викладання	українська

Викладач: доц. Кожевников А.В.

Пролонговано: на 20__/20__ н.р. _____ (_____) “__” __ 20__ р.
(підпис, ПІБ, дата)

на 20__/20__ н.р. _____ (_____) “__” __ 20__ р.
(підпис, ПІБ, дата)

Дніпро
НТУ “ДП”
2024

Робоча програма навчальної дисципліни “Комп’ютерна математика” для бакалаврів спеціальності 126 “Інформаційні системи та технології” / Нац. техн. ун-т. “Дніпровська політехніка”, каф. ІТКІ. – Д. : НТУ “ДП”, 2024. – 9 с.

Розробник: Кожевников А.В. – доцент, кандидат технічних наук, доцент кафедри інформаційних систем та комп’ютерної інженерії.

Робоча програма регламентує:

- мету дисципліни;
- дисциплінарні результати навчання, сформовані на основі трансформації очікуваних результатів навчання освітньої програми;
- базові дисципліни;
- обсяг і розподіл за формами організації освітнього процесу та видами навчальних занять;
- програму дисципліни (тематичний план за видами навчальних занять);
- алгоритм оцінювання рівня досягнення дисциплінарних результатів навчання (шкали, засоби, процедури та критерії оцінювання);
- інструменти, обладнання та програмне забезпечення;
- рекомендовані джерела інформації.

Робоча програма призначена для реалізації компетентнісного підходу під час планування освітнього процесу, викладання дисципліни, підготовки студентів до контрольних заходів, контролю провадження освітньої діяльності, внутрішнього та зовнішнього контролю забезпечення якості вищої освіти, акредитації освітніх програм у межах спеціальності.

Робоча програма буде в пригоді для формування змісту підвищення кваліфікації науково-педагогічних працівників кафедр університету.

Погоджено рішенням методичної комісії спеціальності 126 “Інформаційні системи та технології” (протокол № 8 від 29.08.2024).

ЗМІСТ

1 МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ.....	4
2. ОЧІКУВАНІ ДИСЦИПЛІНАРНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ	4
3 БАЗОВІ ДИСЦИПЛІНИ.....	4
4 ОБСЯГ І РОЗПОДІЛ ЗА ФОРМАМИ ОРГАНІЗАЦІЇ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ ТА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ.....	5
5 ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ ЗА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ...	5
6 ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ.....	6
6.1. Шкали оцінювання.....	6
6.2 Підсумкова оцінка	7
6.3 Критерії оцінювання теоретичної частини курсу	7
6.4 Критерії оцінювання лабораторних робіт	7
7 ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ..	8
8 РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ	8

1 МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

В освітньо-професійній програмі Національного технічного університету “Дніпровська політехніка” спеціальності 126 “Інформаційні системи та технології” здійснено розподіл програмних результатів навчання (ПРН) за організаційними формами освітнього процесу. Зокрема, до дисципліни Ф11 “Комп’ютерна математика” віднесено такі результати навчання:

ПР1	Знати лінійну та векторну алгебру, диференціальне та інтегральне числення, теорію функцій багатьох змінних, теорію рядів, диференціальні рівняння для функції однієї та багатьох змінних, операційне числення, теорію ймовірностей та математичну статистику в обсязі, необхідному для розробки та використання інформаційних систем, технологій та інфокомунікацій, сервісів та інфраструктури організації.
ПР2	Застосовувати знання фундаментальних і природничих наук, системного аналізу та технологій моделювання, стандартних алгоритмів та дискретного аналізу при розв’язанні задач проектування і використання інформаційних систем та технологій.

Мета дисципліни – формування умінь та компетенцій щодо розробки програмного забезпечення комп’ютерних систем, яке передбачає чисельні методи обробки даних. Реалізація мети вимагає трансформації програмних результатів навчання в дисциплінарні та адекватний відбір змісту навчальної дисципліни за цим критерієм.

2 ОЧІКУВАНІ ДИСЦИПЛІНАРНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Шифр РН	Дисциплінарні результати навчання (ДРН)	
	шифр ДРН	зміст
ПР1	ПР1.1-Ф11	На основі знання лінійної та векторної алгебри, диференціального та інтегрального числення, теорії функцій багатьох змінних, теорії рядів, диференціальних рівнянь для функції однієї та багатьох змінних, операційного числення, теорії ймовірностей та математичної статистики вміти розробляти та використовувати алгоритми функціонування та математичне забезпечення інформаційних систем, технологій та інфокомунікацій, сервісів та інфраструктури організації, які передбачають чисельні методи обробки даних.
ПР2	ПР2.1-Ф11	На основі знання фундаментальних і природничих наук, системного аналізу та технологій моделювання, стандартних алгоритмів та дискретного аналізу, застосовувати їх при розв’язанні задач проектування і використання інформаційних систем та технологій, які передбачають чисельні методи обробки даних.

3 БАЗОВІ ДИСЦИПЛІНИ

Базовими дисциплінами є дисципліни які вивчалися студентами та формують компетентності щодо здатності вивчення дисципліни Ф11 “Комп’ютерна математика” та ініціативності, відповідальності, навичок безпечної діяльності відповідно майбутнього профілю роботи.

Назва дисципліни	Здобуті результати навчання
Б1 Вища математика, Б3 Теорія ймовірностей та математична статистика	Знати лінійну та векторну алгебру, диференціальне та інтегральне числення, теорію функцій багатьох змінних, теорію рядів, диференціальні рівняння для функції однієї та багатьох змінних, операційне числення, теорію ймовірностей та математичну статистику в обсязі, необхідному для розробки та використання інформаційних систем.
Ф1 Програмування	Використовувати базові знання інформатики й навички програмування.

4 ОБСЯГ І РОЗПОДІЛ ЗА ФОРМАМИ ОРГАНІЗАЦІЇ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ ТА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ

Вид навчальних занять	Обсяг, години	Розподіл за формами навчання, години					
		денна		вечірня		заочна	
		аудиторні заняття	самостійна робота	аудиторні заняття	самостійна робота	аудиторні заняття	самостійна робота
лекційні	40	15	25	-	-	6	34
практичні	-	-	-	-	-	-	-
лабораторні	76	30	46	-	-	8	68
контрольні заходи	4	4	-	-	-	4	-
РАЗОМ	120	49	71	-	-	18	102

5 ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ ЗА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ

Шифри ДРН	Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових, години
	ЛЕКЦІЇ	40
	Вступ. Мета і завдання дисципліни “Комп’ютерна математика”	1
	Тема 1. Основи чисельних методів розв’язання математичних та інженерних задач Аналітичні та чисельні методи розв’язання математичних та інженерних задач, їх переваги та недоліки. Прямі та ітераційні чисельні методи. Машинна обчислювальна похибка. Абсолютна та відносна похибки. Основи теорії наближених обчислень	3
ПР1.1-Ф11, ПР2.1-Ф11	Тема 2. Чисельне диференціювання та інтегрування Чисельне диференціювання. Кінцеві різниці. Квадратурні формули чисельного інтегрування – формули прямокутників, трапецій, Сімпсона. Метод Монте-Карло чисельного інтегрування. Похибки чисельного інтегрування	8

Шифри ДРН	Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових, години
	Тема 3. Чисельні методи розв'язання алгебраїчних рівнянь та їх систем Чисельні методи розв'язання алгебраїчних рівнянь – метод дихотомії, хорд, дотичних. Метод сліпого пошуку для випадку комплексних коренів. Прямі та ітераційні методи розв'язання систем лінійних алгебраїчних рівнянь – метод Гауса, метод ітерацій	10
	Тема 4. Чисельні методи розв'язання диференційних рівнянь та їх систем Початкові та граничні умови для диференційних рівнянь. Чисельні методи розв'язання звичайних диференційних рівнянь та їх систем при наявності початкових умов – метод Ейлера, його модифікації, метод Рунге-Кутта. Різницєва апроксимація диференційних рівнянь у часткових похідних та їх розв'язання	10
	Тема 5. Інтерполяція даних Інтерполяція одновимірних даних – лінійна інтерполяція, інтерполяційні багаточлени, сплайни. Інтерполяція просторових даних – метод зворотних відстаней. Використання триангуляційних мереж, метод TIN.	8
	ЛАБОРАТОРНІ РОБОТИ	76
ПР1.1-Ф11 , ПР2.1-Ф11	Лабораторна робота 1 Середовище математичних розрахунків Scilab	8
	Лабораторна робота 2 Основи теорії наближених обчислень	8
	Лабораторна робота 3 Чисельне диференціювання	8
	Лабораторна робота 4 Чисельне інтегрування	8
	Лабораторна робота 5 Розв'язання алгебраїчних рівнянь з дійсними коренями	8
	Лабораторна робота 6 Розв'язання алгебраїчних рівнянь з комплексними коренями	8
	Лабораторна робота 7 Розв'язання систем лінійних алгебраїчних рівнянь	10
	Лабораторна робота 8 Розв'язання звичайних диференційних рівнянь	8
	Лабораторна робота 9 Розв'язання диференційних рівнянь у часткових похідних	8
	КОНТРОЛЬНІ ЗАХОДИ	4
	РАЗОМ	120

6 ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

6.1. Шкали оцінювання

Навчальні досягнення здобувачів вищої освіти за результатами вивчення курсу оцінюватимуться за шкалою, що наведена нижче:

Рейтингова шкала	Інституційна шкала
90 – 100	відмінно
75 – 89	добре
60 – 74	задовільно
0 – 59	незадовільно

6.2. Підсумкова оцінка

Здобувач вищої освіти може отримати підсумкову оцінку з навчальної дисципліни на підставі поточного оцінювання знань за умови, якщо набрана кількість балів з поточного тестування та самостійної роботи складатиме не менше 60 балів.

Поточна успішність складається з оцінок за лекційну частину курсу та лабораторний практикум. Отримані бали додаються і є підсумковою оцінкою за вивчення навчальної дисципліни. Максимально за поточною успішністю здобувач вищої освіти може набрати 100 балів.

Максимальне оцінювання:

Теоретична частина	Лабораторна частина		Разом при своєчасному складанні
	При своєчасному складанні	При несвоєчасному складанні	
46	54	34	100

Лабораторні роботи приймаються за звітами і контрольними запитаннями до кожної з роботи.

Теоретична частина оцінюється за результатами складання тесту.

6.3. Критерії оцінювання теоретичної частини курсу

Тест містить 22 запитання, які максимально оцінюються в 46 балів. Якщо робота виконується у дистанційному режимі, то видача online-тесту проводиться через систему Moodle у зазначеній викладачем час.

6.4. Критерії оцінювання лабораторних робіт

З кожної лабораторної роботи здобувач вищої освіти отримує 3 запитання з переліку контрольних запитань. Відповідь на питання оцінюється максимально у 2 бали, причому:

- **2 бали** – відповідь вірна;
- **1 бал** – відповідь вірна, але не повна; відповідь вірна, але містить неточності та/або помилки;
- **0 балів** – відповідь невірна.

Максимальна оцінка за лабораторну роботу складає 10 балів. Максимальна оцінка за лабораторний практикум – 6 балів.

7 ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Використовуються лабораторна та інструментальна бази випускової кафедри інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, а також комп'ютерне та мультимедійне обладнання:

1. Персональний комп'ютер або ноутбук зі сталим доступом до мережі Інтернет
2. Активованій акаунт університетської пошти (student.i.p.@nmu.one) на Офіс365.
3. Активний обліковий запис у системі дистанційної освіти Moodle.
4. Програмне забезпечення:
 - 4.1. Операційна система Windows 10 або Windows 11.
 - 4.2. Office 365.
 - 4.3. Вільно розповсюджуване середовище математичних розрахунків Scilab.

8 РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

Основні:

1. Пістунов І.М. Чисельні методи: Навч. посібник. [Електронне видання] / І.М. Пістунов – Д. : НГУ, 2014. – 215 с.
2. Мусіяка В.Г. Основи числових методів [Текст] підручник / В.Г. Мусіяка. — Дніпро : ЛПРА, 2017. - 256 с

Додаткові:

1. Кожевников А.В. Похибки численного методу інтегрування функцій комплексної змінної [Текст] / А.В. Кожевников, Л.І. Мещеряков // Гірнична електромеханіка та автоматика: наук.- техн. зб. – Дніпро: НТУ ДП, 2020. – Вып.103 – С. 37 – 43.
2. Кожевников А.В. Чисельний метод визначення нулів функцій комплексної змінної [Текст] / А.В. Кожевников, С.М. Ткаченко // Гірнична електромеханіка та автоматика: наук.-техн. зб. – Дніпро: НТУ ДП, 2020. – Вып.103 – С. 72 – 79

Навчальне видання

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
“Комп’ютерна математика”
для бакалаврів спеціальності 126 **“Інформаційні технології”**

Розробник: доц. Кожевников А.В.

В редакції автора

Підготовлено до виходу в світ
у Національному технічному університеті
“Дніпровська політехніка”.
Свідоцтво про внесення до Державного реєстру ДК № 1842
4960050, м. Дніпро, просп. Д. Яворницького, 19