

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА

Факультет комп'ютерних наук та кібернетики

Кафедра обчислювальної математики

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Заступник декана/директора
з навчальної роботи

« ____ » _____ 20__ року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ **Комп'ютерне моделювання та обчислювальний експеримент**

для студентів

галузь знань	<u>12 Інформаційні технології</u>
спеціальність	<u>122 Комп'ютерні науки</u>
освітній рівень	<u>бакалавр</u>
освітня програма	<u>Інформатика</u>
спеціалізація	
вид дисципліни	<u>вибіркова</u>

Форма навчання	<u>денна</u>
Навчальний рік	<u>2018/2019</u>
Семестр	<u>1</u>
Кількість кредитів ECTS	<u>3</u>
Мова викладання, навчання та оцінювання	<u>українська</u>
Форма заключного контролю	<u>залік</u>

Викладачі: ас. Голубєва К.М., доц. Черній Д.І.

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

20__ /20__ н.р. _____ (_____)»__»__ 20__ р.
(підпис ,ПІБ, дата)

КИЇВ – 2018

Розробник: Голубева Катерина Миколаївна, кандидат технічних наук, асистент кафедри обчислювальної математики факультету комп'ютерних наук та кібернетики Київського національного університету імені Тараса Шевченка

«ЗАТВЕРДЖЕНО»

Зав. кафедри «Обчислювальної математики»

_____ (Ляшко С.І)
(підпис) (прізвище та ініціали)

Протокол № __ від «__» _____ 20__ р.

Схвалено науково-методичною комісією факультету комп'ютерних наук та кібернетики

Протокол від «__» _____ 20__ року № __

Голова науково-методичної комісії _____
(підпис)

(Хусаїнов Д.Я.)
(прізвище та ініціали)

«__» _____ 20__ року

1. Мета дисципліни

Засвоєння основ комп'ютерного моделювання, обчислювального експерименту та методів розв'язання задач чисельного аналізу.

2. Попередні вимоги до опанування або вибору навчальної дисципліни:

1. Знати відомості з математичного аналізу.
2. Знати відомості з лінійної алгебри.
3. Знати відомості з диференціальних рівнянь.
4. Знати основи програмування.
5. Знати основи чисельних методів.
6. Вміти створювати програмні додатки для проведення обчислень та візуалізації результатів.

3. Анотація навчальної дисципліни

Навчальна дисципліна «Комп'ютерне моделювання та обчислювальний експеримент» є складовою циклу професійної підготовки фахівців із інформатики. Курс містить опис технології обчислювального експерименту та комп'ютерного моделювання з використанням чисельних методів обчислення інтегралів, наближення функцій, розв'язання задачі Коші та крайових задач.

4. Завдання (навчальні цілі):

Дисципліна спрямована на досягнення таких компетентностей випускника:

1. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
2. Здатність опанувати сучасні методи математичного моделювання об'єктів, процесів і явищ, розробляти моделі й алгоритми чисельного розв'язування задач математичного моделювання з урахуванням похибок наближеного чисельного розв'язування професійних задач.
3. Здатність здійснювати формалізований опис задач дослідження операцій в організаційно-технічних і соціально-економічних системах різного призначення, визначати їх оптимальні рішення, будувати моделі оптимального вибору управління з урахуванням змін параметрів економічної ситуації, оптимізувати процеси управління в системах різного призначення та рівня ієрархії.

5. Результати навчання за дисципліною:

Код	Результат навчання (1. знати; 2. вміти; 3. комунікація; 4. автономність та відповідальність)	Форми (та/або методи і технології) викладання і навчання	Методи оцінювання та пороговий критерій оцінювання (за необхідності)	Відсоток у підсумковій оцінці з дисципліни
РН 1.1	Знати чисельні методи аналізу, їх теоретичні особливості та можливості їх адаптації до певних задач.	Лекції	Модульні контрольні	33%
РН 2.1	Вміти розробляти програми реалізації чисельних методів.	Лабораторні заняття	Лабораторні роботи	20%
РН 2.2	Вміти обґрунтовано вибирати чисельні методи при розв'язанні конкретних задач,	Лабораторні заняття	Звіти по лабораторним роботам	20%

	оцінювати їх ефективність.			
РН 3.1	Бути здатним обґрунтовувати власну точку зору на задачу, що розв'язується, скласти звіти.	Лабораторні заняття	Звіти по лабораторним роботам	7%
РН 4.1	Бути здатним самостійно визначити постановку задачі, вибрати чисельний метод для її розв'язання, гарантувати задану точність виконаних обчислень та відповідати за отримані розв'язки.	Лабораторні заняття	Звіти по лабораторним роботам	20%

6. Співвідношення результатів навчання дисципліни із програмними результатами навчання (необов'язково для вибіркових дисциплін які не входять до блоків спеціалізації)

Результати навчання дисципліни (код)	РН 1.1	РН 2.1	РН 2.2	РН 3.2	РН 4.1
Програмні результати навчання (назва)					
ПР-5	Застосовувати базові знання методів чисельного диференціювання та інтегрування функцій, розв'язання звичайних диференціальних та інтегральних рівнянь, особливостей чисельних методів та можливостей їх адаптації до інженерних задач, мати навички програмування чисельних методів.	+	+	+	+
ПР-16	Виконувати паралельні та розподілені обчислення, застосовувати чисельні методи та алгоритми для паралельних структур, мови паралельного програмування при розробці та експлуатації паралельного та розподіленого програмного забезпечення.		+		+

7. Схема формування оцінки.

7.1. Форми оцінювання студентів:

-семестрове оцінювання:

1. Модульні контрольні роботи (2 роботи): РН 1.1. – 10 балів за кожну.
2. Лабораторні роботи (4 роботи): РН 2.1, РН 2.2, РН 3.1, РН 4.1. – 10 балів за кожну.

-підсумкове оцінювання (диференційований залік)¹: 40 балів (¹ Залік виставляється за результатами роботи студента впродовж усього семестру і не передбачає додаткових заходів оцінювання для успішних студентів.)

-умови допуску до підсумкового заліку: необхідно набрати більше 8 балів за дві модульні контрольні та виконати всі чотири лабораторні роботи.

7.2 Організація оцінювання: (обов'язково зазначається порядок організації передбачених робочою навчальною програмою форм оцінювання із зазначенням орієнтовного графіку оцінювання).

Форма оцінювання	Дата	Максимальна оцінка
Модульна контрольна робота №1	15 жовтня	10
Модульна контрольна робота №2	26 листопада	10
Лабораторна робота №1	24 вересня	10
Лабораторна робота №2	15 жовтня	10
Лабораторна робота №3	12 листопада	10
Лабораторна робота №4	3 грудня	10
Диференційований залік	17 грудня	40

7.3 Шкала відповідності оцінок

Відмінно / <i>Excellent</i>	90-100
Добре / <i>Good</i>	75-89
Задовільно / <i>Satisfactory</i>	60-74
Незадовільно / <i>Fail</i>	0-59
Зараховано / <i>Passed</i>	60-100
Не зараховано / <i>Fail</i>	0-59

8. Структура навчальної дисципліни. Тематичний план лекцій і лабораторних занять

№	Номер і назва теми*	Кількість годин		
		лекції	лабораторні	Самостійна робота
Вступ				
1	Технології чисельного експерименту	2		3
2	Основи комп'ютерного моделювання та його етапи	2		4
3	Роль чисельних методів в комп'ютерному моделюванні	2		3
Елементи найкращого наближення				
4	Найкраще рівномірне наближення	2	2	5
5	Найкраще середньоквадратичне наближення	4	2	5
	Модульна контрольна робота 1	2		
Чисельне інтегрування				
6	Формули Ньютона Котесса	2	2	5
7	Формули Гаусса	2	2	5
8	Наближене обчислення невластних інтегралів	2		7
Чисельний розв'язок диференціальних рівнянь				
9	Чисельні методи розв'язання задачі Коші	4	2	6
10	Чисельні методи розв'язання крайових задач	2	2	5
	Модульна контрольна робота 2	2		
	Всього	28	12	48

Загальний обсяг 90 год.², в тому числі:

лекцій -28 год,

лабораторні заняття - 12 год,

консультації - 2 год.

Самостійна робота - 48 год.

² Загальна кількість годин, відведених на дану дисципліну згідно навчального плану.

9. Рекомендовані джерела:

Базові:

1. Бахвалов Н.С. Жидков Н.П. Кобельков Г.Н. Численные методы. М. Наука, 1987.
2. Волков А.Ф. Численные методы. М. Наука, 1982.
3. Монастырский П.И. Сборник задач по методам вычислений. Минск, Университетское, 2000.
4. Макаров В.Л., Гаврилюк І.П. Методи обчислень. Київ, Вища школа, 1995
5. Самарский А.А., Гулин А.В. Численные методы. М. Наука, 1989
6. Копченова Н.В., Марон И.А. Вычислительная математика в примерах и задачах. М. Наука, 1972.
7. Демидович Б.П., Марон И.А., Шувалова Э.З. Численные методы анализа. М. Наука, 1967.
8. Вержбицкий В.М. Основы численных методов. М. Высшая школа, 2002.

Додаткові:

1. Каханер Д., Моулер К., Нэш С. Численные методы и программное обеспечение. М. Мир, 2002.
2. Ляшко И.И., Макаров В.Л., Скоробагатько А.А. Методы вычислений. Киев, Наук. думка, 1976.
3. Марчук Г.И. Методы вычислительной математики. М. Наука, 1989.
4. Макаров В.Л., Войцеховський С.А., Гаврилюк І.П. и др. Методические указания к практикуму по численному интегрированию и методам решения задач Коши. Киев. КГУ, 1984.
5. Макаров В.Л., Войцеховский С.А., Гаврилюк І.П. и др. Методические указания и учебные задания к практикуму по методам решения обыкновенных дифференциальных уравнений и уравнений в частных производных. Киев. КГУ. 1984
6. Макаров В.Л., Бурковская В.Л., Войцеховский С.А., Гаврилюк І.П. и др. Методические указания и учебные задания к лабораторным работам по численному решению на ЭВМ задач Коши и краевых задач для обыкновенных дифференциальных уравнений. Киев. КГУ. 1986.