

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТРАНСПОРТНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ ТРАНСПОРТНИХ ТА ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ
КАФЕДРА ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ І ТЕХНОЛОГІЙ

ЗАТВЕРДЖУЮ:
Завідувач кафедри інформаційних систем і технологій
проф. В.В. Гавриленко _____
_____ 2020 р.

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
ДОДАТКОВІ РОЗДІЛИ ЧИСЕЛЬНОГО АНАЛІЗУ

Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Спеціальність	121 Інженерія програмного забезпечення
Освітня програма	Інженерія програмного забезпечення http://vstup.ntu.edu.ua/osvitprog/FTIT/121IPZ_2020.pdf
Тип дисципліни	Вибіркова
Форма навчання	Денна
Семестр	5-й семестр навчального плану
Викладач	ст. викладач Ковальчук Оксана Петрівна e-mail викладача: kovalchukoksana30@gmail.com
Доступ до матеріалів	http://kist.ntu.edu.ua/stud_info_pr.php
Кафедра	інформаційних систем і технологій Тел. кафедри: +38 (044) 280-70-66 Веб-сайт кафедри: http://kist.ntu.edu.ua/
Гарант освітньої програми	к.ф.-м. н., доцент Вітер Михайло Богданович

1. АНОТАЦІЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Мета вивчення дисципліни – полягає у теоретичному та практичному оволодінні навиками та сформуванні у студента системи знань та вмінь ефективно застосувати знання з основ створення та функціонування сучасних комп'ютерних інформаційних систем і технологій.

Предметом вивчення дисципліни є методологія, методи і процеси обробки даних та сучасні засоби і технології комп'ютерної обробки даних.

Завдання вивчення дисципліни:

- формування у студента розуміння взаємозв'язків різноманітних розділів чисельних методів;
- поглиблене освоєння сучасних пакетів розв'язання прикладних задач на транспорті (системи математичних розрахунків Mathcad, Matlab, табличного процесора Excel);
- освоєння засобів комп'ютерних технологій реалізації економіко-математичних моделей процесів і операцій у транспортних системах чисельними методами;
- набуття студентами практичних навичок у використанні одержаних знань у цій галузі як при вивченні суміжних дисциплін так і у фаховій діяльності;
- поглиблення знань здобутих при вивченні дисципліни «Чисельні методи»;
- вивчення теорії та набуття практичних навичок моделювання і аналізу об'єктів і процесів у галузі інформатики;
- вивчення методів побудови і використання сучасних засобів і комп'ютерних технологій обробки інформації в різних галузях економіки;
- набуття вмінь працювати з сучасними комп'ютерними системами обробки інформації, що ґрунтуються на передовій інформаційній технології та враховують міжнародний і вітчизняний досвід..

Мова викладання: українська.

2. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Навчальна дисципліна «Додаткові розділи чисельного аналізу» покликана допомогти студенту отримати:

Знання: сутність та можливості сучасних комп'ютерних систем і технологій для розв'язання інформаційних і математичних задач у галузі інформатики; призначення, склад і можливості сучасних комп'ютерних систем (системи математичних розрахунків Mathcad, Matlab, системи табличних розрахунків Excel тощо), їх використання для розв'язання інженерних та економічних задач; методи і прийоми розробки алгоритмів і комп'ютерних програм алгоритмічною мовою високого рівня (алгоритмічна мова системи Mathcad, Matlab); технологію інформаційної підтримки розв'язуваних задач графічними засобами;

Розуміння принципів застосування інформаційних технологій для розв'язку математичних задач у галузі інформатики;

Уміння: аналізувати завдання в своїй предметній області і вибрати відповідне програмне забезпечення для розв'язання розрахункових, економіко-технічних та інформаційних задач; здійснювати постановку і алгоритмізацію задач, розробку

комп'ютерних програм, комп'ютерну реалізацію розрахунків; налаштувати параметри вибраного програмного забезпечення відповідно до конкретної задачі або класу задач; використовувати засоби Mathcad, Matlab та Excel для моделювання, розрахунків, аналізу та прогнозування; знати основні способи підвищення ефективності обчислювальних алгоритмів; застосовувати чисельні методи при розв'язанні практичних задач інформатики.

КОМПЕТЕНТНОСТІ

Загальні компетентності

- K01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
- K02. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
- K03. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.
- K04. Здатність спілкуватися іноземною мовою як усно, так і письмово.
- K05. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.
- K06. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

Фахові компетентності спеціальності

- K14. Здатність брати участь у проектуванні програмного забезпечення, включаючи проведення моделювання (формальний опис) його структури, поведінки та процесів функціонування.
- K18. Здатність аналізувати, вибирати і застосовувати методи і засоби для забезпечення інформаційної безпеки (в тому числі кібербезпеки).
- K20. Здатність застосовувати фундаментальні і міждисциплінарні знання для успішного розв'язання завдань інженерії програмного забезпечення.
- K22. Здатність накопичувати, обробляти та систематизувати професійні знання щодо створення і супроводження програмного забезпечення та визнання важливості навчання протягом всього життя.
- K25. Здатність обґрунтовано обирати та освоювати інструментарій з розробки та супроводження програмного забезпечення.
- K27. Здатність застосовувати інформаційні технології для моделювання транспортних процесів.

ПРОГРАМНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

- PR01. Аналізувати, цілеспрямовано шукати і вибирати необхідні для вирішення професійних завдань інформаційно-довідникові ресурси і знання з урахуванням сучасних досягнень науки і техніки.
- PR10. Проводити передпроектне обстеження предметної області, системний аналіз об'єкта проектування.
- PR13. Знати і застосовувати методи розробки алгоритмів, конструювання програмного забезпечення та структур даних і знань.
- PR26. Знати та вміти застосовувати сучасні інфокомунікаційні технології для розв'язання завдань транспортної галузі.

3. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Види робіт за навчальним планом	Години
Аудиторні заняття, у т.ч.:	48
Лекції	16
Лабораторні роботи	32
Практичні заняття	–
Самостійна робота, у т.ч.:	132
Підготовка до лабораторних занять	32
Підготовка до контрольних заходів	4
Опрацювання питань програми, які не викладаються на лекціях	92
Підготовка до заліку	4
Всього:	180 (6 кредитів)
Форма підсумкового контролю	Залік

4. ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ, ВИКОРИСТАННЯ ЯКИХ ПЕРЕДБАЧАЄ НАВЧАЛЬНА ДИСЦИПЛІНА

№	Найменування
1.	Опорний конспект лекцій
2.	Навчальні посібники
3.	Силабус
4.	Програмне забезпечення: Mathcad, Matlab та Excel
5.	Комплект лабораторних завдань для поточного оцінювання навчальних досягнень
6.	Засоби підсумкового контролю (комплект завдань для підсумкового контролю)

5. ОРГАНІЗАЦІЯ НАВЧАННЯ

Назви змістових модулів і тем лекцій	Кількість годин			
	усьог о	у тому числі		
		Л	ЛАБ	СРС
Модуль 1. Розв'язання систем лінійних рівнянь великої розмірності з розрідженими матрицями. Багатокрокові методи розв'язання систем звичайних диференційних рівнянь				
Тема 1. Поняття розрідженої матриці. Види та кодування розріджених матриць.	22	2	4	16
Тема 2. Ітераційні методи розв'язання систем лінійних рівнянь великої розмірності. Умови збіжності ітераційних методів. Метод визначених величин.	22	2	4	16
Тема 3. Поняття багатокрокових методів розв'язання задачі Коші для системи звичайних диференційних рівнянь.	23	2	4	17

Тема 4. Умови стійкості багатокрокових методів.	23	2	4	17
Усього годин модуль 1	90	8	16	66
Модуль 2. Неявні методи розв'язання жорстких задач для систем звичайних диференційних рівнянь. Чисельні методи розв'язання інтегральних рівнянь				
Тема 5. Поняття жорсткої задачі Коші для системи звичайних диференційних рівнянь.	22	2	4	16
Тема 6. Однокроковий метод Рунге – Кутта.	22	2	4	16
Тема 7. Класифікація інтегральних рівнянь	23	2	4	17
Тема 8. Прямі й ітераційні чисельні методи розв'язання інтегральних рівнянь	23	2	4	17
Усього годин модуль 2	90	8	16	66
Всього годин за рік	180	16	32	132

6. ЛАБОРАТОРНІ РОБОТИ

№	Назва теми	Кількість годин
1	Імітаційне моделювання в системі MATLAB. Чисельні методи розв'язання систем лінійних алгебраїчних рівнянь великої розмірності. Чисельні методи знаходження власних чисел матриці	8
2	Чисельні багатокрокові методи розв'язання систем звичайних диференційних рівнянь	8
3	Чисельні неявні методи розв'язання жорстких систем звичайних диференційних рівнянь. Неявний метод Рунге – Кутта	8
4	Розв'язання диференціальних рівнянь в частинних похідних. Чисельні методи розв'язання інтегральних рівнянь	8
	Всього за семестр	32

7. ПОРЯДОК ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

РОЗПОДІЛ БАЛІВ, ЯКІ ОТРИМУЮТЬ СТУДЕНТИ ЗА МОДУЛІ

Поточне оцінювання модулів			Залік	Сума
	МК1	МК2	40	100
Виконання та захист ЛР	20	20		
Модульна контрольна	10	10		
Всього	30	30		

Модульна оцінка (максимальна кількість балів – 30) складається із:

- виконання та захисту лабораторних робіт (максимальна кількість балів – 20);
- модульної контрольної роботи (максимальна кількість балів – 10).

Модульна контрольна робота МК1 та МК2 складається з тестових питань теоретичного та практичного курсу.

Залік (максимальна оцінка за екзамен – 40 балів). **Залікове** завдання складається з 1 теоретичного питання курсу та 1 практичного завдання.

Максимальна кількість балів за кожне питання та завдання:

– за повністю розкритою відповіддю на питання та вірно виконане завдання студент одержує по 20 балів;

– якщо студент дав відповідь на питання і виконав завдання, допустивши не принципові помилки, студент одержує по 14 балів;

– якщо у відповіді не повністю розкрито сутність питання та допущені невірні тлумачення, студент одержує по 6 балів;

– якщо студент не надав відповідь на питання, не виконав завдання, або виконав завдання з принциповими помилками, – одержує 0 балів.

Підсумкова оцінка з дисципліни визначається як сума балів за всі види навчальної діяльності.

ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	A	відмінно	зараховано
82-89	B	добре	
74-81	C		
64-73	D	задовільно	
60-63	E		
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

8. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Mathcad в інженерних розрахунках. Частина 1. Посібник для студентів інженерних спеціальностей НТУ / Укл. В.В. Гавриленко, К.С. Величко, К.М. Алексеєнко. – К.: НТУ, 2004. – 127 с.
2. Mathcad в інженерних розрахунках. Частина 2. Посібник для студентів інженерних спеціальностей НТУ / Укл. В.В. Гавриленко, К.С. Величко, К.М. Алексеєнко. – К.: НТУ, 2004. – 108 с.
3. Фельдман Л.П., Петренко А.І., Дмитрієва О.А. Чисельні методи в інформатиці. – К.: ВНУ, 2006. – 480 с.
4. Булига К.Б., Михайленко В.М. Розв'язання звичайних диференціальних рівнянь у середовищі Mathcad і Excel. Навчальний посібник. - Видавництво Європейського університету, Київ, 2001. – 87 с.
5. Бахвалов Н.С. Численные методы. – Москва: Наука, 1975. – 632 с.
6. Калиткин Н.Н. Численные методы. – Москва: Наука, 1978. – 512 с.
7. Самарский А.А. Введение в численные методы. – Москва: Наука, 1982. – 272 с.
8. Дьконов В.П., Абраменкова И.В. Mathcad 7 в математике, физике и в Internet. – Москва: Нолидж, 1999. – 352 с.
9. Плис А.И., Сливина Н.А. Mathcad: математический практикум для экономистов и инженеров: Учеб. пособие. - Москва: Финансы и статистика, 1999.- 656 с., ил.
- 10 Орвис В. Excel для ученых, инженеров и студентов: Пер. с англ. – К.: Юниор, 1999. – 528 с., ил.
11. Кирьянов Д.В. Самоучитель MathCad 13. — СПб.: БХВ-Петербург, 2006. — 528 с.: ил
12. Бахвалов Н. С. Численные методы / Н. С. Бахвалов. – М. : Наука, 2000. – 286 с.
13. Демидович Б. П. Основы вычислительной математики / Б. П. Демидович. – М. : Наука, 1994. – 664 с.
14. Самарский А. А. Введение в численные методы / А. А. Самарский. – М. : Наука, 1997. – 239 с.
15. Турчак Л. И. Основы численных методов / Л. И. Турчак. – М. : Наука, 1997.– 320 с.
16. Фельдман Л. П. Чисельні методи в інформатиці / Л. П. Фельдман, А. І. Петренко, О. А. Дмитрієва. – К. : Видавнича група ВНУ, 2006. – 480 с.

Електронні ресурси

http://kist.ntu.edu.ua/posib_ipz_bak.php

9. ПОЛІТИКА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Форми організації освітнього процесу, види навчальних занять і оцінювання результатів навчання регламентуються [Положенням про організацію освітнього процесу в Національному транспортному університеті](#).

Політика виставлення оцінок: кожна оцінка виставляється відповідно до розроблених викладачем та заздалегідь оголошених студентам критеріїв, а також мотивується в індивідуальному порядку на вимогу студента; у випадку не виконання студентом усіх передбачених навчальним планом видів занять (лабораторних робіт, курсової роботи) до екзамену він не допускається; пропущені заняття обов'язково мають бути відпрацьовані.

Відвідування є обов'язковим (за винятком випадків, коли існує поважна причина, наприклад, хвороба чи дозвіл працівників деканату). Якщо студент не може бути присутнім на заняттях, він все одно несе відповідальність за виконання завдань, що проводились в комп'ютерному класі.

Порядок зарахування пропущених занять. Відпрацювання пропущеного заняття з лекційного курсу здійснюється шляхом підготовки і захисту реферату за відповідною темою у вигляді презентації. Захист реферату відбувається відповідно до графіку консультацій викладача, з яким можна ознайомитись на кафедрі. Відпрацювання пропущеного лабораторного заняття здійснюється шляхом самостійного виконання завдання і його захисту відповідно до графіку консультацій викладача.

Політика академічної поведінки та доброчесності: конфліктні ситуації мають відкрито обговорюватись в академічних групах з викладачем, необхідно бути взаємно толерантним, поважати думку іншого. Плагіат та інші форми нечесної роботи неприпустимі. Всі індивідуальні завдання та курсову роботу студент має виконати самостійно із використанням рекомендованої літератури й отриманих знань та навичок. Цитування в письмових роботах допускається тільки із відповідним посиланням на авторський текст. Недопустимі підказки і списування у ході захисту лабораторних робіт, на контрольних роботах, на іспиті.

Норми академічної етики: дисциплінованість; дотримання субординації; чесність; відповідальність; робота в аудиторії з відключеними мобільними телефонами. Повага один до одного дає можливість ефективніше досягати поставлених командних результатів. При виконанні лабораторних робіт студент може користуватися ноутбуками. Проте під час лекційних занять та обговорення завдань лабораторних робіт не слід використовувати ноутбуки, смартфони, планшети чи комп'ютери. Це відволікає викладача і студентів групи та перешкоджає навчальному процесу. Якщо ви використовуєте свій ноутбук чи телефон для аудіо- чи відеозапису, необхідно заздалегідь отримати дозвіл викладача.

Дотримання академічної доброчесності студентів й викладачів регламентується [Положенням про систему забезпечення академічної доброчесності педагогічними, науково-педагогічними, науковими працівниками та здобувачами вищої освіти в Національному транспортному університеті](#)

[Положення про систему внутрішнього забезпечення якості вищої освіти.](#)