

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

ЗАТВЕРДЖУЮ:

**Завідувач кафедри інформаційних
систем і технологій**
проф. В.В. Гавриленко _____

_____ 2019 р.

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Функціональний та опуклий аналіз

Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Спеціальність	121 Інженерія програмного забезпечення
Освітня програма	Інженерія програмного забезпечення
Тип дисципліни	http://vstup.ntu.edu.ua/osvitprog/FTIT/121IPZ.pdf Вибіркова
Форма навчання	Денна
Семестр	5-й семестр навчального плану
Викладач	к.ф.-м.н., Сисак Катерина Ярославівна e-mail викладача: sysakkya@gmail.com
Доступ до матеріалів	http://kist.ntu.edu.ua/nmk_ipz_bak.php http://kist.ntu.edu.ua/posib_ipz_bak.php інформаційних систем і технологій
Кафедра	Тел. кафедри: +38 (044) 280-70-66 Веб-сайт кафедри: http://kist.ntu.edu.ua/

1. АНОТАЦІЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Мета вивчення дисципліни — оволодіння фундаментальними знаннями з функціонального та опуклого аналізу.

Предметом вивчення дисципліни є основні поняття і твердження з функціонального аналізу.

Завдання вивчення дисципліни:

- оволодіння основними поняттями з функціонального аналізу;
- формування навичок розв'язування задач з функціонального та опуклого аналізу, зокрема задач опуклої мінімізації та інших задач математичного програмування.

Мова викладання: українська.

2. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Навчальна дисципліна «Функціональний та опуклий аналіз» покликана допомогти студенту отримати:

знання та розуміння фундаментальних понять і тверджень з курсу функціонального аналізу;

уміння розв'язувати задачі з функціонального та опуклого аналізу;

здатність логічно мислити, працювати з абстрактними об'єктами та застосовувати їх для моделювання фахових задач.

КОМПЕТЕНТНОСТІ

Загальні компетентності

ЗК-1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК-2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

Спеціальні (фахові, предметні) компетентності

СК-2. Здатність приймати участь у проектуванні програмного забезпечення, включаючи проведення моделювання (формальний опис) його структури, поведінки та процесів функціонування.

СК-8. Здатність застосовувати і розвивати фундаментальні і міждисциплінарні знання для успішного розв'язання завдань інженерії програмного забезпечення.

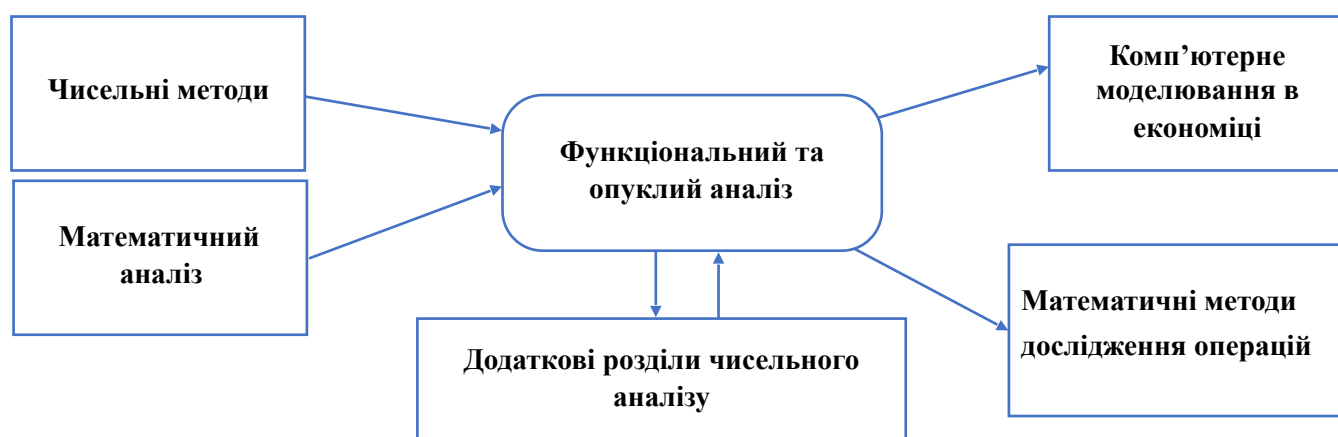
СК-15. Здатність до алгоритмічного та логічного мислення.

ПРОГРАМНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

ПР17. Знати, розуміти і застосовувати відповідні математичні поняття, методи доменного, системного і об'єктно-орієнтованого аналізів та математичного моделювання для розробки програмного забезпечення.

МІСЦЕ ДИСЦИПЛІНИ В ПРОГРАМІ НАВЧАННЯ

Пререквізити



Постреквізити:

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 аудиторних занять	96
Підготовка до контрольних заходів	8
Опрацювання питань програми, які не викладаються на лекціях	24
Підготовка до іспиту	4
Всього:	180 (6 кредитів)
Форма підсумкового контролю	Іспит

**ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ,
ВИКОРИСТАННЯ ЯКИХ ПЕРЕДБАЧАЄ НАВЧАЛЬНА ДИСЦИПЛІНА**

№	Найменування
1.	Опорний конспект лекцій
2.	Навчальні посібники
3.	Силабус
4.	Комплект контрольних завдань для поточного оцінювання навчальних досягнень
5.	Засоби підсумкового контролю (комплект завдань для підсумкового контролю)

3. ОРГАНІЗАЦІЯ НАВЧАННЯ

Назви змістових модулів і тем лекцій	Кількість годин			
	усього	у тому числі		
		лекції	Лабор.	самостійна робота
Змістовий модуль 1. Елементи функціонального аналізу				
Тема 1. Лінійні нормовані простори. Гільбертів простір.	18	2	4	12
Тема 2. Ортонормовані системи в гільбертовому просторі.	22	2	4	16
Тема 3. Лінійні неперервні функціонали.	18	2	4	12
Тема 4. Спряжені простори.	24	2	4	18
Змістовий модуль 2. Елементи опуклого аналізу				
Тема 1. Опуклі множини.	18	2	4	12
Тема 2. Опуклі функції.	22	2	4	16
Тема 3. Критерії опуклості диференційованих функцій.	18	2	4	12
Тема 4. Опукла задача мінімізації.	24	2	4	18
Підготовка до іспиту	16			16
Усього годин за рік	180	16	32	132

ЛАБОРАТОРНІ РОБОТИ

№	Назва теми	Кількість годин
1	Означення лінійного простору.	2
2	Означення норми і лінійного нормованого простору.	2
3	Означення скалярного добутку.	2
4	Приклади гільбертового простору.	2
5	Означення ортонормованого базису.	2
6	Лінійні функціонали.	2
7	Норма лінійного функціонала.	2

№	Назва теми	Кількість годин
8	Спряжені простори.	2
9	Опуклі множини. Основні поняття.	2
10	Опуклі функції. Основні поняття.	2
11	Умови оптимальності в задачі мінімізації.	4
12	Принцип невизначених множників Лагранжа.	4
13	Двоїсті задачі опуклого програмування.	4
	Всього	32

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Березанский Ю. М., Ус Г. Ф., Шефтель З. Г. Функциональный анализ. – К., 1990.
2. Городецький В. В., Нагнибіда М. І., Настасієв П. П. Методи розв'язування задач з функціонального аналізу. У 2 ч. – К., 1997.
3. Люстерник Л. А., Соболев В. И. Краткий курс функционального анализа. – М., 1984.
4. Моклячук М. П., Варіаційне числення. Екстремальні задачі. — К.: Либідь, 1994.
5. Моклячук М. П. Основи опуклого аналізу. Навчальний посібник. – Київ, Видавництво ТВіМС, 2004, 236 с.
6. Boyd S., Vandenberghe L., Convex Optimization. — Cambridge University Press, 2004, 740 p.

Електронні ресурси

<https://web.stanford.edu/~boyd/cvxbook/>

Доступ до матеріалів щодо анотації лекцій, лабораторних робіт, тематики та методичних вказівок до виконання курсових робіт, самостійної роботи, питань до модульних контрольних робіт, підсумкового контролю та ін. можна отримати за посиланнями:

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

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

4. ПОРЯДОК ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

РОЗПОДІЛ БАЛІВ, ЯКІ ОТРИМУЮТЬ СТУДЕНТИ ЗА МОДУЛІ

Поточне оцінювання змістових модулів					Іспит	Сума
Модуль 1			Модуль 2		40	100
	ЗМ1	МК1	ЗМ2	МК2		
Активність на ЛР	5	15	5	15		
Виконання самостійних робіт	10		10			

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

- активності на лабораторних заняттях (максимальна кількість балів — 5);
- виконання самостійних робіт (максимальна кількість балів – 10);
- модульної контрольної роботи (максимальна кількість балів – 15).

Модульна контрольна робота (МК1 та МК2) складається з 5-7 практичних завдань різного рівня складності. Максимальна кількість балів за кожне завдання:

- за правильно виконане завдання високого рівня складності студент одержує 3 бали;
- за правильно виконане завдання достатнього рівня складності студент одержує 2 бали;
- за правильно виконане завдання середнього рівня складності студент одержує 1 бал.

Залік (максимальна оцінка за залік – 40 балів). Залікове завдання складається з трьох питань теоретичного курсу та 1 практичного завдання.

Максимальна кількість балів за кожне питання та завдання:

- за повністю розкритою відповідь на питання та вірно виконане завдання студент одержує 10 балів;
- якщо студент дав відповідь на питання і виконав завдання, допустивши не принципові помилки, студент одержує 7 балів;
- якщо у відповіді не повністю розкрито сутність питання та допущені невірні тлумачення, студент одержує 3 бали;
- 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
90 – 100	A	відмінно
82-89	B	добре
74-81	C	
64-73	D	задовільно
60-63	E	
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

5. 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 [Положення 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.](#)