


ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД УКООПСІЛКИ
ПОЛТАВСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЕКОНОМІКИ І ТОРГІВЛІ

Кафедра вищої математики і фізики

<p>СХВАЛЕНО Вченою радою ВНЗ Укоопспілки «Полтавський університет економіки і торгівлі» «<u>19</u>» <u>травня</u> 20<u>19</u>. Протокол № <u>5</u> </p>
--

ТЕОРІЯ КЕРУВАННЯ
НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА
для студентів за напрямом
6.040302 "Інформатика"

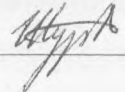
Полтава

Автор: Шурдук А.І. к.ф.-м.н., доцент, зав.кафедри вищої математики і фізики

Рецензенти: Ємець О.О. д.ф.-м.н., проф., зав.кафедри математичного моделювання і соціальної інформатики

Програма обговорена і схвалена на засіданні кафедри вищої математики і фізики

"10" 04 2010 р., протокол № 7

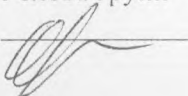
Зав.кафедри  к.ф.-м.н., доц. Шурдук А.І.

"Узгоджено"

на засіданні навчальне - методичної групи зі спеціальності 6.040302 "Інформатика"

"13" 05 2010 р.

Голова групи

 - д.ф.-м.н., проф. Ємець О.О.

"Схвалено"

Голова науково-методичної Ради університету д.е.н., проф. Рогоза М.Є.

"19" 05 2010 р.,

Вступ

Програма регламентує обсяг і послідовність лекцій, практичних робіт, самостійної роботи, види та сфери контролю, критерії оцінювання знань.

Предметом дисципліни „Теорія керування” є моделі і методи оптимального керування.

Основною метою вивчення дисципліни „Теорія керування” є сформувати у студентів знання, вміння та навички, необхідні для ефективного використання методів оптимізації функціоналів у функціональних просторах. Курс “Теорія керування” завершує вивчення таких дисциплін, як математичний аналіз, диференціальні рівняння, функціональний аналіз, математичне моделювання, теорія оптимізації. Інтеграція фундаментальних понять і методів наведених вище навчальних предметів надає навчальній діяльності студентів дослідницького, творчого характеру.

Для досягнення мети курс “Теорія керування” повинен в першу чергу розв’язати завдання:

1. ознайомити студентів з сучасними уявленнями про методи оптимізації, методи теорії керування, застосуванню цих методів в задачах математичного моделювання;

2. розвинути у студентів здатність до постійної самоосвіти, наукового пошуку шляхів удосконалення процесу навчання основам прикладної математики та інформатики;

3. сформувати у студентів знання, вміння і навички, необхідні для розв’язання задач практичного змісту в умовах широкого використання новітніх інформаційних технологій в навчальному процесі.

Курс вивчається протягом одного семестру і включає лекції та практичні заняття.

Дисципліна “Теорія керування” відіграє фундаментальну роль у системі підготовки спеціаліста спеціальності “Інформатика”. Вона формує концептуальний рівень, математичний та понятійний апарат прикладної математики та інформатики.

Зміст дисципліни за змістовими модулями та темами

Модуль 1.

Тема 1 Принцип Лагранжа в теорії екстремальних задач

Основні поняття, зв'язані з екстремальними задачами. Принцип Лагранжа в задачах з обмеженнями.

Тема 2 Елементи функціонального аналізу

Нормовані та бананові простори. Основні теореми диференціального аналізу в бананових просторах. Гладкі задачі. Елементи випуклого аналізу.

Тема 3 Класичне варіаційне обчислення

Задача Больца. Алгоритм рішення. Приклади розв'язання задач.

Тема 4 Класичне варіаційне обчислення (продовження)

Найпростіша задача класичного варіаційного обчислення. Приклади розв'язання задач.

Тема 5 Задачі з рухомими кінцями

Алгоритм рішення. Приклади розв'язання задач.

Тема 6 Ізопериметричні задачі. Оптимальне керування. Задача Лагранжа

Принцип Лагранжа для ізопериметричних задач. Алгоритм рішення. Приклади. Необхідні умови екстремуму. Теорема Ейлера – Лагранжа. Методи розв'язання задач.

Модуль 2.

Тема 7 Оптимальне керування. Ляпуновські задачі

Елементарна задача оптимального керування. Принцип Лагранжа для ляпуновських задач.

Тема 8 Метод динамічного програмування

Принцип оптимальності Беллмана. Системи з обмеженими ресурсами. Задача про швидкодію.

Після вивчення дисципліни

Студенти повинні знати:

- а) Основні положення принципу Лагранжа в теорії екстремальних задач.
- б) Керовані динамічні лінійні системи;
- в) Вибір оптимального керування;
- г) Принцип Понтрягіна;
- д) Системи з розподіленими параметрами;
- е) Варіаційні методи для визначення оптимального керування;
- е) Метод Беллмана для задач динамічного програмування.

Студенти повинні **вміти**:

- а) розв'язувати задачі оптимального керування варіаційними методами;
- б) розв'язувати задачі оптимізації за принципом Понтрягіна;
- в) розв'язувати задачі оптимізації методом Беллмана;
- г) використовувати градієнтні методи розв'язання задач керування;
- д) розв'язувати стохастичні задачі оптимізації
- е) розв'язувати задачі оптимального керування лінійними системами
- ж) використовувати набуті знання для дослідження та розв'язання економічних задач.

Студенти повинні уявляти:

- а) про можливості, напрямки та перспективи застосування теорії керування.

Основними завданнями, що мають бути вирішені в процесі викладання дисципліни, є надання студентам знань щодо основних визначень, теорем, правил, доведення теорем та формування умінь і навичок використання набутих знань з даного курсу до розв'язання задач керування в практичній діяльності.

Тема 9 Принцип максимуму Понтрягіна
Постановка задачі. Алгоритм рішення. Задача про швидкодію. Необхідні умови мінімуму в класичному варіаційному обчисленні.

Перелік основної та додаткової навчально-методичної літератури

Основна література

1. Ройтенберг. Оптимальное управление. М.: Физматгиз, 1961.
2. Алексеев В.М., Галеев Э.М., Тихомиров В.М. Сборник задач по оптимизации. М.: Наука, 1984, С.288.
3. Гельфанд И.М., Фомин С.В. Вариационное исчисление. М.: Физматгиз, 1961.
4. Понтрягин Л.С. и др. Математическая теория оптимальных процессов. — М.: Наука, 1976.
5. Янг Л. Лекции по вариационному исчислению и теории оптимального управления. М.: Мир, 1974.

Додаткова література

1. Алексеев В.М., Тихомиров В.М., Фомин С.В. Оптимальное управление. М.: Наука, 1979.
2. Краснов М.Л., Макаренко Г.И., Киселев А.И. Вариационное исчисление. М.: Наука, 1973 г.
3. Ахиезер Н.И. Лекции по вариационному исчислению. — М.: Наука, 1965.