

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА**

**ФАКУЛЬТЕТ КОМП'ЮТЕРНИХ НАУК ТА КІБЕРНЕТИКИ
Кафедра дослідження операцій**



РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

**Дослідження операцій
для студентів**

галузь знань **12 «Інформаційні технології»**
спеціальність **124 «Системний аналіз»**
освітній рівень **бакалавр**
освітня програма **«Системний аналіз»**
вид дисципліни **за вибором**

Форма навчання	денна
Навчальний рік	2020/2021
Семестр	4
Кількість кредитів ECTS	3
Мова викладання, навчання та оцінювання	українська
Форма заключного контролю	іспит

Викладачі: **к. ф.-м. н., доцент Якимів Р.Я.**

Пролонговано: на 20__/20__ н. р. _____ (_____)
«__»__ 20__ р.

на 20__/20__ н. р. _____ (_____) «__»__
20__ р.


КИЇВ – 2020

Розробник:

Якимів Роман Ярославович, к.ф.-м.н., доцент кафедри дослідження операцій

ЗАТВЕРДЖЕНО

Завідувач кафедри дослідження операцій

 О.М. Іксанов

Протокол № 1 від «28» серпня 2020 р.

Схвалено Гарантом освітньо-професійної програми першого рівня вищої освіти

«Системний аналіз»  М.М. Шарапов

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

Протокол від «28» серпня 2020 року № 1

Голова науково-методичної комісії


(підпис)

(Омельчук Л.Л.)
(прізвище та ініціали)

«28» серпня 2020 року

1. **Мета дисципліни:** вивчення основ дослідження операцій та математичного програмування, їх моделей та методів, що найчастіше застосовуються для кількісного обґрунтування управлінських рішень та математичного моделювання економічних процесів..
2. **Попередні вимоги до опанування або вибору навчальної дисципліни:** для вивчення дисципліни “Дослідження операцій” студент повинен відповідати наступним вимогам:
 1. Успішне опанування курсів:
 1. Алгебра і геометрія.
 2. Математичний аналіз.
 3. Вступ до дослідження операцій.
 2. Знати:
 1. Теорію лінійної алгебри, побудова базису, розв’язання систем лінійних алгебраїчних рівнянь;
 2. класичні методи математичного аналізу, теорії ймовірностей.
 3. Вміти:
 1. проводити дослідження якісних характеристик побудованих математичних моделей.
 2. формулювати математичні оптимізаційні задачі для таких моделей.
 3. застосовувати класичні методи для дослідження прикладних задач математичного програмування.
 4. Володіти:
 1. навичками використання класичних методів математичного аналізу та теорії лінійної алгебри.
 2. навичками постановки та алгоритмів розв’язання задач лінійного програмування.
 3. навичками пошуку та аналізу інформації у відкритих джерелах.

3. **Анотація навчальної дисципліни:** Навчальна дисципліна “Дослідження операцій” є складовою освітньо-професійної програми підготовки фахівців за першим (бакалаврським) рівнем вищої освіти галузі знань 12 «Інформаційні технології» в рамках освітньо-професійної програми «Системний аналіз».

Дисципліна “Дослідження операцій” є дисципліною вільного вибору за освітньою програмою “Системний аналіз”

Викладається у 4 семестрі 2 курсу **обсягом –90 год.**

Викладається в **4 семестрі 2-го курсу** в обсязі – 90 год. (**3 кредити ECTS**), зокрема: лекції – 20год., практичні і лабораторні - 20год, самостійна робота - 46год. У курсі передбачена одна модульна контрольна робота в 4-му семестрі. Семестр завершується іспитом.

В результаті вивчення навчальної дисципліни студенти повинні:

Знати:

алгоритми розв’язування задач курсу “Дослідження операцій”, моделі та доведення основних результатів

Вміти:

застосовувати методи дослідження операцій до розв’язування практичних задач, зокрема, за даною змістовною (економічною, геометричною, фізичною) формою будувати математичні оптимізаційні моделі, розв’язувати їх відповідними методами та формулювати рекомендації з практичного застосування операційних досліджень.

4. Завдання (навчальні цілі):

Основними завданнями дисципліни «Дослідження операцій» є набуття знань, умінь та навичок (компетентностей) відповідно до кваліфікації «бакалавр системного аналізу». Зокрема, розвивати:

- здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу;
- здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях;
- здатність формалізувати проблеми, описані природною мовою, у тому числі за допомогою математичних методів, застосовувати загальні підходи до математичного моделювання конкретних процесів.;

- здатність формулювати задачі оптимізації при проектуванні систем управління та прийняття рішень, а саме: математичні моделі, критерії оптимальності, обмеження, цілі управління; обирати раціональні методи та алгоритми розв'язання задач оптимізації та оптимального керування;
- здатність визначати основні чинники, які впливають на розвиток фізичних, економічних, соціальних процесів, виокремлювати в них стохастичні та невизначені показники, формулювати їх у вигляді випадкових або нечітких величин, векторів, процесів та досліджувати залежності між ними;
- здатність організувати роботу з аналізу та проектування складних систем, створення відповідних інформаційних технологій та програмного забезпечення;
- здатність розробляти експериментальні та спостережувальні дослідження і аналізувати дані, отримані в них.

5. Результати навчання за дисципліною:

Результат навчання (РН) (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 підсумкові й оцінці з дисципліни
Код	Результат навчання			
РН 1.1	Знати основи теорії лінійного програмування	Лекції, самостійна робота, опрацювання рекомендованої літератури, виконання домашніх завдань	Поточне оцінювання, контрольна роботи № 1	18%
РН 1.2	Знати основні задачі теорії дискретного програмування, цілочисельні, дискретні, комбінаторні. Знати метод віток та границь. Знати основи теорії матричних ігор, вміти розв'язувати їх в чистих та змішаних стратегіях. Знати основні алгоритми теорії нелінійного програмування.			32%
РН 2.1	Вміти розробляти дискретні та неперервні математичні моделі, правильно застосовувати методи математичного аналізу до розв'язання прикладних задач.			7%
РН 2.2	Вміти будувати ефективні щодо точності обчислень, швидкодії та витрат системних ресурсів алгоритми для чисельного дослідження математичних моделей.			7%
РН 2.3	Вміти вибирати раціональні методи та алгоритми			

	розв'язання математичних задач оптимізації, дослідження операцій, оптимального керування і прийняття рішень, аналізу даних.			
PH 3.2	Ефективно спілкуватися з питань інформації, ідей, проблем та рішень зі спеціалістами та суспільством загалом.			18%
PH 4.1	Уміти самостійно аналізувати предметну область та приймати кваліфіковані рішення про необхідність застосування відповідних методів математичного моделювання.			18%
PH 4.3	Уміти застосовувати професійні знання, уміння і навички в галузі прикладної математики.			

6. Співвідношення результатів навчання дисципліни із програмними результатами навчання

Програмні результати навчання	Результати вивчення дисципліни							
	PH 1.1	PH 1.2	PH 2.1	PH 2.2	PH 2.3	PH 3.2	PH 4.1	PH 4.3
ПРСАПР 1. Вміти застосовувати на практиці моделі та методи системного аналізу в умовах визначеності, невизначеності та конфлікту.	+	+						+
ПРСАПР 2. Вміти розробляти алгоритмічне забезпечення для систем підтримки прийняття рішень та розв'язання задач системного аналізу.			+		+	+	+	

7. Схема формування оцінки

7.1 Форми оцінювання студентів

Семестрове оцінювання:

Максимальна кількість балів які можуть бути отримані студентом: **60 балів**:

1. Контрольна робота № 1: РН 1.1, РН 2.1, РН 2.2, РН 2.3 – **30/10 балів**.

Підсумкове оцінювання (у формі іспиту):

- Максимальна кількість балів які можуть бути отримані студентом: **40 балів**.
- Результати навчання які будуть оцінюватись: РН 1.1, РН 2.1, РН 2.2, РН 2.3, РН 2.4, РН 3.1, РН 3.2, РН 4.1, РН 4.2.
- Форма проведення: письмова робота.
- Види завдань: 4 письмових завдань (2 теоретичних питання та 2 практичних завдання).
- **Студент отримує загальну позитивну оцінку з дисципліни, якщо його оцінка за екзамен становить не менше ніж 24 (двадцять чотири) бали.**
- **Студент допускається до іспиту, якщо протягом семестру він:**
 - набрав не менше ніж 36 балів.

Критерії оцінювання на іспиті

Завдання	Тема завдання	Максимальний відсоток від 40 балів	Всього балів
Завдання 1	Питання по теоретичному матеріалу курсу	25%	10
Завдання 2		25%	10
Завдання 3	Практичне завдання на основі теоретичного матеріалу курсу	25%	10
Завдання 4		25%	10

7.2 Організація оцінювання

Терміни проведення форм оцінювання:

1. Контрольна робота № 1: до 12 тижня семестру.

Студенти мають право на одне перескладання контрольної роботи у визначений викладачем термін.

У випадку встановлення фактів порушення студентами академічної доброчесності передбачених пунктом 9.8.2 «Положення про організацію освітнього процесу у Київському національному університеті імені Тараса Шевченка», що діє від 07.05.2018, вони будуть притягнуті до відповідальності передбаченої пунктом 9.8.3 цього положення.

7.3 Шкала відповідності оцінок (за умови іспиту)

Відмінно / Excellent	90-100
Добре / Good	75-89
Задовільно / Satisfactory	60-74
Незадовільно / Fail	0-59

8. Структура навчальної дисципліни “Дослідження операцій”.

Тематичний план занять лекцій і семінарських занять

4-семестр

№ п/п	Назва лекції	Кількість годин		
		лекції	практ. і лабор.	С/Р
Частина 4. Дискретне і цілочисельне програмування.				
1	Тема 7. Дискретне програмування (ДП). Задача про оптимальні призначення.	2	2	2
2	Тема 8. Методи відтинів розв’язування задач цілочисельного лінійного програмування	4	4	4
3	Тема 9. Метод віток і границь	2	2	4
Частина 5. Елементи теорії ігор.				
1	Тема 10. ВСТУП до теорії ігор. Матричні ігри.	2	2	2
2	Тема 11. Змішані стратегії та зв’язок з ЗЛП	2	4	6
	<i>Модульна контрольна робота</i>			
Частина 6. Нелінійне програмування (НП).				
1	Тема 12. Огляд методів та моделей НП. Загальні питання нелінійного програмування.	2	0	4
2	Тема 13. Опукле програмування (ОП).	2	4	8
3	Тема 14. Градієнтні методи та метод можливих напрямків	2	2	8
4	Тема 15. Методи штрафних та бар’єрних функцій.	1	0	8
	Контрольна робота	1		
	ВСЬОГО	20	20	46

Загальний обсяг- 90 год в тому числі:

Лекцій – 20 год

Практичних і лабораторних – 20 год

Самостійна робота -46 год

Консультацій – 4 год

9. Рекомендовані джерела

Основні:

1. Нефьодов Ю. М. Методи оптимізації в прикладах і задачах : навчальний посібник / Ю. М. Нефьодов, Т. Ю. Балицька. – Київ : Кондор, 2011. – 324 с.
2. Зайченко Ю. П. Дослідження операцій. Підручник / Ю. П. Зайченко. – 7-ме вид., переробл. та допов. – Київ : Видавничий дім «Слово», 2006. – 816 с.
3. Дзюбан І. Ю. Методи дослідження операцій / І. Ю. Дзюбан, О. Л. Жиров, О. Г. Охріменко. – Київ : ІВЦ «Видавництво «Політехніка », 2005. – 108 с.
4. Наконечний С. І. Математичне програмування : навч. посіб. / С. І. Наконечний, С. С. Савіна. – Київ : КНЕУ, 2003. – 452 с. Дослідження операцій в економіці : підручник / за ред. І. К. Федоренко, О. І. Черняка. – Київ : Знання, 2007. – 558 с. – (Вища освіта ХХІ століття).
5. Хемді. А. Таха. Введение в исследование операций, 10-е издание. — М.: Вильямс, 2016. 912 с.

Додаткові:

6. Ю.Д.Попов, В.І.Тюптя, В.І.Шевченко “Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з методів оптимізації”, К.1995, 1998, 2000.
7. Толбатов Ю. А. Математичне програмування : підруч. для студ. вищ. навч. закл. / Ю. А. Толбатов, С. Ю. Толбатов. – Тернопіль : Підручники і посібники, 2008. – 432 с.
8. Ю.Д.Попов, В.І.Тюптя, В.І.Шевченко “Методи оптимізації”, К.,2000
9. Ларіонов Ю. І. Дослідження операцій в інформаційних системах : навч. посібник / Ю. І. Ларіонов, В. М. Левикін, М. А. Хажмурадов. – 2-ге вид. – Харків : Компанія СМІТ, 2005. – 364 с.

Інтернет-ресурси

<http://do.unicyb.kiev.ua/index.php/uk/2015-01-22-11-29-43/171-2015-02-17-20-08-41>