

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА

ФАКУЛЬТЕТ КОМП'ЮТЕРНИХ НАУК ТА КІБЕРНЕТИКИ  
Кафедра дослідження операцій

«ЗАТВЕРДЖУЮ»  
Заступник декана з навчальної роботи

Кашпур О.Ф.

« 28 » серпня 2020 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ  
ДОСЛІДЖЕННЯ ОПЕРАЦІЙ

галузі знань 12 – "Інформаційні технології"  
спеціальність 122 – "Комп'ютерні науки"  
освітній рівень бакалавр  
освітня програма " Інформатика "  
вид дисципліни обов'язкова

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

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» 08 2020 р.

Схвалено гарантом освітньо-професійної програми «Інформатика»

 к.ф.-м. н., доцент Омельчук Л.Л.

«28» серпня 2020 року

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

Протокол від «28» серпня 2020 року № 1

Голова науково-методичної комісії  к.ф.-м. н., доцент Омельчук Л.Л.

«28» серпня 2020 року

1. **Мета дисципліни:** вивчення 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 «Інформатика».

Дисципліна “Основи дослідження операцій” є обов’язковою дисципліною за освітньою програмою “Інформатика”.

Викладається у 4 семестрі 2 курсу **обсягом – 120 год.**

Викладається в **4 семестрі 2-го курсу** в обсязі – 120 год. (**4 кредити ECTS**), зокрема: лекції – 36 год., практичні – 20 год, самостійна робота – 62 год, консультації – 2 год.. У курсі передбачена одна контрольна робота в 4-му семестрі. Семестр завершується заліком.

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 комп’ютерних наук». Зокрема, розвивати:

- СК1. Здатність до математичного та логічного мислення, формулювання та досліджування математичних моделей, зокрема дискретних математичних моделей, обґрунтування вибору методів і підходів для розв’язування теоретичних і прикладних задач у галузі комп’ютерних наук, аналізу та інтерпретування;

- СК5. 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:

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 підсумковій оцінці з дисципліни
Код	Результат навчання			
РН 1.1	Знати основи теорії лінійного програмування	Лекції, самостійна робота, практичне заняття	Поточне оцінювання, контрольна роботи	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.			

РН 3.1	Ефективно спілкуватися з питань інформації, ідей, проблем та рішень зі спеціалістами та суспільством загалом.								18%
РН 4.1	Уміти самостійно аналізувати предметну область та приймати кваліфіковані рішення про необхідність застосування відповідних методів математичного моделювання.								18%
РН 4.2	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							
	РН 1.1	РН 1.2	РН 2.1	РН 2.2	РН 2.3	РН 3.1	РН 4.1	РН 4.2
<b>ПРН6.</b> Демонструвати розуміння принципів моделювання організаційно-технічних систем і операцій; методів дослідження операцій, розв'язання одно – та багатокритеріальних оптимізаційних задач лінійного, цілочисельного, нелінійного, стохастичного програмування	+	+	+	+	+	+	+	+

## 7. Схема формування оцінки

### 7.1 Форми оцінювання студентів

#### Семестрове оцінювання:

Максимальна кількість балів які можуть бути отримані студентом: **100 балів:**

1. Контрольна робота: РН 1.1, РН 2.1, РН 2.2, РН 2.3, РН3.1, РН4.1 – **90/54 бали.**
2. Поточне оцінювання: РН 1.1, РН 2.1, РН 2.2, РН 2.3, РН3.1, РН4.1 – **10/6 балів.**

Залік виставляється за результатами роботи студента впродовж всього семестру і не передбачає додаткових заходів оцінювання для успішних студентів.

### 7.2. Організація оцінювання

#### Терміни проведення форм оцінювання:

1. Контрольна робота: до 19 тижня семестру.
2. Поточне оцінювання: протягом 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.

### 7.2 Шкала відповідності оцінок

**Шкала відповідності (за умови заліку)**

За 100 – бальною шкалою	За національною шкалою
60 – 100	Зараховано
1 – 59	незараховано

**8. Структура навчальної дисципліни “Дослідження операцій”.**  
**Тематичний план занять лекцій і практичних занять**

№ п/п	Назва лекції	Кількість годин		
		лекції	практ. і лабор.	С/Р
<b>Частина 1. Дискретне і цілочисельне програмування.</b>				
1-2	<b>Тема 1. Дискретне програмування (ДП). Задача про оптимальні призначення.</b> Самостійна робота: виконання домашніх завдань, опрацювання лекційного матеріалу.	4	2	6
3-4	<b>Тема 2. Методи відтинів розв'язування задач цілочисельного лінійного програмування</b> Самостійна робота: виконання домашніх завдань, опрацювання лекційного матеріалу.	4	4	6
5-6	<b>Тема 3. Метод віток і границь</b> Самостійна робота: виконання домашніх завдань, опрацювання лекційного матеріалу.	4	2	6
<b>Частина 2. Елементи теорії ігор.</b>				
7-8	<b>Тема 4. ВСТУП до теорії ігор. Матричні ігри.</b> Самостійна робота: виконання домашніх завдань, опрацювання лекційного матеріалу.	4	2	6
9-10	<b>Тема 5. Змішані стратегії та зв'язок з ЗЛП</b> Самостійна робота: виконання домашніх завдань, опрацювання лекційного матеріалу.	4	4	6
<b>Частина 3. Нелінійне програмування (НП).</b>				
11-12	<b>Тема 6. Огляд методів та моделей НП. Загальні питання нелінійного програмування.</b> Самостійна робота: виконання домашніх завдань, опрацювання лекційного матеріалу.	4	0	6
13-14	<b>Тема 7. Опукле програмування (ОП).</b> Самостійна робота: виконання домашніх завдань, опрацювання лекційного матеріалу.	4	2	10
15-16	<b>Тема 8. Градієнтні методи та метод можливих напрямків</b> Самостійна робота: виконання домашніх завдань, опрацювання лекційного матеріалу.	4	2	10

17-18	<b>Тема 9. Методи штрафних та бар'єрних функцій.</b> <i>Самостійна робота: виконання домашніх завдань, опрацювання лекційного матеріалу.</i>	4	0	6
	<i>Контрольна робота</i>		2	
	<b>ВСЬОГО</b>	36	20	<b>62</b>

**Загальний обсяг- 120 год** в тому числі:

Лекцій – 36 год

Практичних і лабораторних – 20 год

Самостійна робота -62 год

Консультацій – 2 год

## 9. Рекомендовані джерела

### *Основна:*

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 XXI століття).
5. Хемді. А. Таха. Введение в исследование операций, 10-е издание. — М.: Вильямс, 2016. 912 с.

### *Додаткова:*

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, Є. 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>

[http://do.unicyb.kiev.ua/images/stories/courses/additional\\_chapters\\_in\\_OR\\_samoilenko/acor.pdf](http://do.unicyb.kiev.ua/images/stories/courses/additional_chapters_in_OR_samoilenko/acor.pdf)