

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА

ФАКУЛЬТЕТ КОМП'ЮТЕРНИХ НАУК ТА КІБЕРНЕТИКИ
Кафедра дослідження операцій

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Заступник декана з навчальної роботи

Кашпур О.Ф.

«30» серпня 2019 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
ОСНОВИ ДОСЛІДЖЕННЯ ОПЕРАЦІЙ

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

Форма навчання	заочна
Навчальний рік	2019/2020
Семестр	3
Кількість кредитів ECTS	4
Мова викладання, навчання та оцінювання	українська
Форма заключного контролю	іспит

Пролонговано: на 20²⁰/20²¹ н. р. _____ (Кашпур О.Ф.) «28» серпня 20²⁰ р.

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

КИЇВ – 2019

Розробник:

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

ЗАТВЕРДЖЕНО

Завідувач кафедри дослідження операцій

 О.М. Іксанов

Протокол № 1 від «30» 08 2019 р.

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

Протокол від «30» 08 2019 року № 1

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

«30» 08 2019 року

© Якимів Р.Я., 2019 рік

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 “Основи дослідження операцій” студент повинен відповідати наступним вимогам:
 1. Успішне опанування курсів:
 1. Алгебра і геометрія.
 2. Математичний аналіз.
 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 пошуку та аналізу інформації у відкритих джерелах.

3. **Анотація навчальної дисципліни:** Навчальна дисципліна “Основи 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 3 семестрі 2 курсу **обсягом – 120 год.**

Викладається в **3 семестрі 2-го курсу** в обсязі – 120 год. (**4 кредитів ECTS**), зокрема: лекції – 6 год., практичні і лабораторні – 5 год, самостійна робота – 108 год, консультації – 1 год. У курсі передбачено 3 контрольних роботи. Третій семестр завершується іспитом.

В результаті вивчення навчальної дисципліни студенти повинні:

Знати:

алгоритми розв’язування задач курсу “Основи 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 «Основи 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, практичні заняття, самостійна робота	Контрольна роботи № 1-3 іспит	18%
РН 1.2	Знати основні положення теорії двоїстості Знати основні положення транспортної задачі лінійного програмування Знати основні положення теорії алгоритмів на графах Знати основні положення теорії алгоритмів пошуку найкоротшого шляху Знати основні положення теорії алгоритму знаходження максимального потоку на мережі Знати основні положення теорії алгоритмів пошуку в ширину та глибину (BFS, DFS)			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.	Лекції, практичні заняття, самостійна робота	Контрольна робота № 1-3 іспит	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
ПРН3. Демонструвати знання закономірностей випадкових явищ, їх властивостей та операцій над ними, моделей випадкових процесів та сучасних програмних середовищ для розв'язування задач статистичної обробки експериментальних даних і побудови прогнозних моделей.	+	+					+	+
ПРН6. 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 № 1: РН 1.1, РН 2.1, РН 2.2, РН 2.3 РН3.1 – **20/12 балів.**
2. Контрольна робота № 2: РН 1.1, РН 2.1, РН 2.2, РН 2.3 РН3.1 – **20/12 балів**
3. Контрольна робота № 3: РН 1.1, РН 2.1, РН 2.2, РН 2.3, РН3.1 – **20/12 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 3.1, 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 іспит становить не менше ніж 24 (двадцять чотири) бали.
- Студент допускається до іспит, якщо протягом семестру він:
 - набрав не менше ніж 36 балів;
 - виконав і вчасно здав мінімум 2 (дві) контрольні роботи із переліку запропонованих робіт;

Критерії оцінювання на екзамені

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 5 тижня семестру.
2. Контрольна робота № 2: до 9 тижня семестру.
3. Контрольна робота № 3: до 14 тижня семестру.

Студенти мають право на одне перескладання кожної модульної 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

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

8. Структура навчальної дисципліни “Основи дослідження операцій”.

Тематичний план занять лекцій і практичних занять

3-семестр

№ п/п	Назва лекції	Кількість годин		
		лекції	практ. і лабор.	С/Р
Частина 1. Задача лінійного програмування. Симплекс-метод розв'язування задач ЛП.				
1-2	Тема 1. ВСТУП. Загальна задача лінійного програмування(ЗЛП). Самостійна робота: опрацювання лекційного матеріалу.	1	1	13
3-4	Тема 2. Розв'язування ЗЛП. Симплекс-метод. Самостійна робота: опрацювання лекційного матеріалу.	1		12
	<i>Контрольна робота 1</i>			10
Частина 2. Теорія двоїстості ЛП.				
5-6	Тема 3. Двоїстість у задачах ЛП. Самостійна робота: опрацювання лекційного матеріалу.	1	1	13
7-8	Тема 4. Двоїстий симплекс-метод. Самостійна робота: опрацювання лекційного матеріалу.	1	1	12
	<i>Контрольна робота 2</i>			10
Частина 3. Транспортна задача. Потіки на мережах.				
9-11	Тема 5. Транспортна задача Самостійна робота: опрацювання лекційного матеріалу.	1	1	14
12-14	Тема 6. Потіки на мережах. Самостійна робота: опрацювання лекційного матеріалу.	1	1	14
	<i>Контрольна робота 3</i>			10
	ВСЬОГО	6	5	62

Загальний обсяг- 120 год в тому числі:

Лекцій – 6 год

Практичних і лабораторних – 5 год

Самостійна робота -108 год

Консультацій – 1 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 XXI 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, 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>