

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА**

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

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Заступник декана з навчальної роботи

_____ Кашпур О.Ф.

«____» _____ 20__ року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

**Основи Дослідження операцій,
Дослідження операцій**
для студентів

галузі знань	12 – "Інформаційні технології"
спеціальність	122 – «Комп'ютерні науки та інформаційні технології»
освітній рівень	бакалавр
освітня програма	" Інформатика "
вид дисципліни	обов'язкові навчальні дисципліни

Форма навчання денна

Навчальний рік 2018/2019

Семестр 3,4

Кількість кредитів ECTS 4

Мова викладання, навчання та оцінювання українська

Форма заключного контролю іспит, залік

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

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

КИЇВ – 2018

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

Робочу програму дисципліни “Основи дослідження операцій”, “Дослідження операцій” затверджено на засіданні кафедри дослідження операцій

Протокол № 11 від “16.05.” 2018__ року

Завідувач кафедри

Іксанов О.М.

_____ (підпис)

«_16_»_ травня_____ 2018__ року

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

Протокол від «_21_»_ травня_____ 2018__ року №_10__

Голова науково-методичної комісії _____ (Хусаїнов Д.Я.)
(підпис)

«_21_»_ травня_____ 2018__ року

Затверджено на засіданні вченої ради факультету комп’ютерних наук та кібернетики

Протокол від «_18_»_ червня_____ 2018__ року №_14__

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” , “ Дослідження операцій” студент повинен знати шкільні курси дисциплін геометрія, алгебра та основи аналізу, вміти користуватися елементарним апаратом цих дисциплін.

3. Анотація навчальної дисципліни: Навчальна дисципліна “Основи дослідження операцій” та “Дослідження операцій” є складовою освітньо-професійної програми підготовки фахівців за освітньо-кваліфікаційним рівнем «бакалавр» галузей знань «Інформаційні технології» з напрямку підготовки „ Комп'ютерні науки та інформаційні технології ”. Дана дисципліна є базовою нормативною дисципліною.

Дана дисципліна є обов'язковою навчальною дисципліною за *освітньою програмою “Інформатика”*.

Викладається у 3 та 4 семестрі 2 курсу **обсягом – 148 год.**

Викладається в 3 та 4 семестрах 2-го курсу в обсязі – 148 год. (4 кредити ECTS), зокрема: лекції – 28год., практичні і лабораторні - 28год, самостійна робота - 28год. (3 семестр); лекції – 28год., практичні і лабораторні - 28год, самостійна робота - 28год. (4 семестр). У курсі передбачено 6 модульних контрольних робіт - три в 3-му семестрі і три в 4-му семестрі. Третій семестр завершується іспитом, четвертий заліком.

4. Завдання (навчальні цілі):

В результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен:

мати уявлення

про розгляд з повним обґрунтуванням (та детальним викладенням алгоритмів розв'язування задач) основних оптимізаційних методів та моделей лінійного, дискретного, опуклого та нелінійного програмування, транспортних задач (збалансованих, незбалансованих, з обмеженнями пропускних спроможностей комунікацій), оптимізаційних моделей на мережах (задача про найкоротший шлях та максимальний потік), а також методів розв'язування матричних ігор.

знати

алгоритми розв'язування задач “Основи дослідження операцій” та “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.

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 основні теорії лінійного програмування	Лекція, самостійна робота	Контрольна робота, поточне оцінювання	18%
РН 1.2	Знати основні положення теорії двоїстості	Лекція, самостійна робота	Контрольна робота, поточне оцінювання	7%
РН 1.3	Знати основні положення транспортної задачі лінійного програмування	Лекція, самостійна робота		
РН 1.4	Знати основні положення теорії алгоритмів на графах	Лекція, самостійна робота		
РН 1.5	Знати основні положення теорії алгоритмів пошуку найкоротшого шляху	Лекція, самостійна робота	Контрольна робота, поточне оцінювання	7%
РН 1.6	Знати основні положення теорії алгоритму знаходження максимального потоку на мережі	Лекція, самостійна робота	Контрольна робота, поточне оцінювання	18%
РН 1.7	Знати основні положення теорії алгоритмів пошуку в ширину та глибину (DFS? BFS)	Лекція, самостійна робота		
РН 2.1	Вміти розв'язувати задачі цілочисельного програмування	Практичне заняття, самостійна робота	Контрольна робота, поточне оцінювання	7%
РН 2.2	Вміти розв'язувати задачі дискретного програмування	Практичне заняття, самостійна робота	Контрольна робота, поточне оцінювання	7%
РН 2.3	Вміти розв'язувати задачі теорії матричних ігор	Практичне заняття, самостійна робота		
РН 2.4	Вміти розв'язувати задачі нелінійного програмування, теорія Куна-Такера	Практичне заняття, самостійна робота	Контрольна робота, поточне оцінювання	18%
РН 2.5	Вміти розв'язувати задачі нелінійного програмування за допомогою градієнтних методів	Практичне заняття, самостійна робота	Контрольна робота, поточне оцінювання	18%
РН 2.6	Вміти розв'язувати задачі квадратичного та опуклого програмування	Практичне заняття, самостійна робота		

6. Співвідношення результатів навчання дисципліни із програмними результатами навчання

Результати навчання дисципліни	РН	РН	РН	РН	РН	РН	РН	РН	РН	РН	РН	РН	РН	РН
	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	
Програмні результати навчання														
ПРН 1. Демонструвати знання й розуміння основних концепцій, принципів, теорій фундаментальної та прикладної математики і використовувати їх на практиці		+	+				+	+	+		+	+	+	+
ПРН 2. Володіти основними положеннями та методами математичного, комплексного та функціонального аналізу, лінійної алгебри та теорії чисел, аналітичної геометрії, теорії диференціальних рівнянь, зокрема рівнянь математичної фізики, теорії ймовірностей, математичної статистики та випадкових процесів, чисельними методами.	+			+	+	+				+	+	+	+	
ПРН 15. Виявляти здатність до самонавчання та продовження професійного розвитку	+		+	+		+	+	+			+	+		+
ПРН 16. Уміти організувати власну діяльність та одержувати результат у рамках обмеженого часу		+		+	+		+			+		+	+	+

7. Схема формування оцінки.

7.1 Форми оцінювання студентів: Контроль здійснюється за модульно-рейтинговою системою.

У змістовий модуль 1 (ЗМ1) входять теми 1 – 2, у змістовий модуль 2 (ЗМ2) – теми 3-4, у змістовий модуль 3 (ЗМ3) – теми 5-6, у змістовий модуль 4 (ЗМ4) – теми 7-9, у змістовий модуль 5 (ЗМ5) – теми 10-11, у змістовий модуль 6 (ЗМ6) – теми 12-15. Обов'язковим для заліку/іспиту є отримання мінімум 30 балів до заліку/іспиту.

Оцінювання за формами контролю:

	ЗМ1		ЗМ2		ЗМ3	
	Min. – 1 балів	Max.– 20 балів	Min. – 1 балів	Max.– 20 балів	Min. – 0 балів	Max. –20 балів
Усна відповідь	0	2	0	2	0	2
Розв'язок додаткових задач	0	5	0	5	0	5
Доповнення	0	1	0	1	0	1
Лабораторні роботи	0	5	0	5	0	5
Модульні контрольні роботи 1- 3	1	10	1	10	1	10
Іспит	-	-	-	-	0	40

„3” – мінімальна/максимальна оцінка, яку може отримати студент.

¹ – мінімальна/максимальна залікова кількість робіт чи завдань.

	ЗМ4		ЗМ5		ЗМ6	
	<i>Min. – 1 балів</i>	<i>Max.– 20 балів</i>	<i>Min. – 1 балів</i>	<i>Max.– 20 балів</i>	<i>Min. – 0 балів</i>	<i>Max. –20 балів</i>
Усна відповідь	0	2	0	2	0	2
Розв'язок додаткових задач	0	5	0	5	0	5
Доповнення	0	1	0	1	0	1
Лабораторні роботи	0	5	0	5	0	5
Модульні контрольні роботи 4-6	1	10	1	10	1	10
Залік	-	-	-	-	0	40
„3” – мінімальна/максимальна оцінка, яку може отримати студент. ¹ – мінімальна/максимальна залікова кількість робіт чи завдань.						

Для студентів, які набрали сумарно меншу кількість балів ніж *критично-розрахунковий мінімум – 30 балів* для одержання заліку/іспиту обов'язковим є розв'язок додаткових задач.

У випадку відсутності студента з поважних причин відпрацювання та перездачі МКР здійснюються у відповідності до „Положення про порядок оцінювання знань студентів при кредитно-модульній системі організації навчального процесу” від 1 жовтня 2010 року.

При простому розрахунку отримаємо:

	Змістовий модуль1/4	Змістовий модуль2/5	Змістовий модуль3/6	залік/ іспит	Підсумкова оцінка
Мінімум	1	1	1	0	3
Максимум	20	20	20	40	100

При цьому, кількість балів:

- **1-34** відповідає оцінці «незадовільно» з обов'язковим повторним вивченням дисципліни;
- **35-59** відповідає оцінці «незадовільно» з можливістю повторного складання;
- **60-64** відповідає оцінці «задовільно» («достатньо»);
- **65-74** відповідає оцінці «задовільно»;
- **75 - 84** відповідає оцінці «добре»;
- **85 - 89** відповідає оцінці «добре» («дуже добре»);
- **90 - 100** відповідає оцінці «відмінно».

7.2. Шкала відповідності оцінок

Шкала відповідності (за умови іспиту)

За 100 – бальною шкалою	За національною шкалою	
90 – 100	5	відмінно
85 – 89	4	добре
75 – 84		
65 – 74	3	задовільно
60 – 64		
35 – 59	2	незадовільно
1 – 34		

Шкала відповідності (за умови заліку)

За 100 – бальною шкалою	За національною шкалою
90 – 100	Зараховано
85 – 89	
75 – 84	
65 – 74	
60 – 64	
1 – 59	незараховано

8. Структура навчальної дисципліни. Тематичний план занять

1- семестр

№ п/п	Назва лекції	Кількість годин		
		лекції	практ. і лабор.	С/Р
Змістовий модуль 1. Задача лінійного програмування. Симплекс-метод розв'язування задач ЛП.				
1	Тема 1. ВСТУП. Загальна задача лінійного програмування(ЗЛП)	4	4	2
2	Тема 2. Розв'язування ЗЛП. Симплекс-метод	4	4	2
	<i>Модульна контрольна робота</i>			
Змістовий модуль 2. Теорія двоїстості ЛП.				
1	Тема 3. Двоїстість у задачах ЛП.	4	4	2
2	Тема 4. Двоїстий симплекс-метод.	4	4	2
	<i>Модульна контрольна робота</i>			
Змістовий модуль 3. Транспортна задача. Потоки на мережах.				
1	Тема 5. Транспортна задача	6	6	4
2	Тема 6. Потоки на мережах.	6	6	6
	<i>Модульна контрольна робота</i>			
	ВСЬОГО	28	28	18

Загальний обсяг- 74 год в тому числі:

Лекцій – 28 год

Практичних і лабораторних – 28 год

Самостійна робота -18 год

2- семестр

№ п/п	Назва лекції	Кількість годин		
		лекції	практ. і лабор.	С/Р
Змістовий модуль 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	6	6	2
3	Тема 9. Метод віток і границь	2	2	2
	<i>Модульна контрольна робота</i>			
Змістовий модуль 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	4	4	2
	<i>Модульна контрольна робота</i>			
Змістовий модуль 6. Нелінійне програмування (НП).				
1	Тема 12. Огляд методів та моделей НП. Загальні питання нелінійного програмування.	2	2	2
2	Тема 13. Опукле програмування (ОП).	4	4	2
3	Тема 14. Градієнтні методи та метод можливих напрямків	4	4	2
4	Тема 15. Методи штрафних та бар'єрних функцій.	2	2	2
	<i>Модульна контрольна робота</i>			
	ВСЬОГО	28	28	18

Загальний обсяг- 74 год в тому числі:

Лекцій – 28 год

Практичних і лабораторних – 28 год

Самостійна робота -18 год

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Основна:

1. Ю.Д.Попов, В.І.Тюптя, В.І.Шевченко “Методи оптимізації”, К.,2000.
2. Ю.М.Ермольев и др. “Математические методы исследования операций”, К.1977.
3. И.Н.Ляшенко и др. “Линейное и нелинейное программирование”, К.,1978.
4. И.А.Калихман, «Сборник задач по математическому программированию», М., 1975.
5. В.Ф.Капустин. Практические занятия по курсу математического программирования. Издательство Ленинградского университета, 1976.

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. Ю.П.Зайченко, “Исследование операций”, К.,1988г.
8. Ю.П.Зайченко, С.А.Шумилова “Исследование операций”, зб.задач, К.,1984г.
9. В.Г.Карманов. “Математическое программирование”,

Интернет-ресурси

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