

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ВІДОКРЕМЛЕНИЙ СТРУКТУРНИЙ ПІДРОЗДІЛ
«ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ ПРОМИСЛОВОЇ АВТОМАТИКИ
ТА ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ
ОДЕСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО ТЕХНОЛОГІЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ»

Циклова комісія комп'ютерних наук та інженерії програмного забезпечення

ЗАТВЕРДЖУЮ

директор ФКПАІТ ОНТУ

підписано Ольга ЄПУР

30.08.2023 року

МАТЕМАТИЧНІ МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ ОПЕРАЦІЙ

обов'язкова

Освітньо-професійна програма Інженерія програмного забезпечення
Комп'ютерні науки

Код та найменування спеціальності 121 «Інженерія програмного
забезпечення»
122 «Комп'ютерні науки»

Шифр та найменування галузі знань 12 «Інформаційні технології»

Мова навчання українська

Розроблено та забезпечується: цикловою комісією Комп'ютерних наук та інженерії програмного забезпечення ВСП «Фаховий коледж промислової автоматики та інформаційних технологій Одеського національного технологічного університету»

Розробники:

- Ірина ПОМПЕНКО, викладач II кваліфікаційної категорії ФКПАІТ ОНТУ

Розглянуто та схвалено на засіданні циклової комісії Комп'ютерних наук та інженерії програмного забезпечення

Протокол №01 від 28.08.2023 р.

Голова циклової комісії

підписано
(підпис)

Тетяна КОСТИРЕНКО
(Власне ім'я, ПРИЗВИЩЕ)

Гарант освітньо-професійної програми

підписано
(підпис)

Тетяна КОСТИРЕНКО
(Власне ім'я, ПРИЗВИЩЕ)

Розглянуто та схвалено Методичною радою ФКПАІТ ОНТУ

Протокол №1 від 29.08.2023 р.

Голова Методичної ради ФКПАІТ ОНТУ

підписано
(підпис)

Вікторія ОКСАНІЧЕНКО

1. Пояснювальна записка

Вступ

Програма вивчення навчальної дисципліни «Математичні методи дослідження операцій» складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки фахових молодших бакалаврів спеціальності 121 «Інженерія програмного забезпечення» та 122 «Комп'ютерні науки».

Предметом вивчення навчальної дисципліни основи дослідження операцій та математичного програмування, їх моделі та методи, що найчастіше застосовуються для кількісного обґрунтування управлінських рішень та математичного моделювання економічних процесів.

Міждисциплінарні зв'язки. Для опанування навчального матеріалу дисципліни необхідні знання з «Теорії алгоритмів», «Вищої математики», «Теорії ймовірності та математичної статистики». Вивчення курсу передуює та обумовлює подальше вивчення дисциплін «Чисельні методи», «Об'єктно-орієнтоване програмування».

Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета навчальної дисципліни полягає у вивченні основ дослідження операцій та математичного програмування, їх моделей та методів, що найчастіше застосовуються для кількісного обґрунтування управлінських рішень та математичного моделювання економічних процесів.

Основними завданнями вивчення дисципліни є вироблення у студентів прийомів та навичок розв'язання конкретних задач дослідження операцій із різних галузей людської діяльності, які б дозволили їм орієнтуватися в потоці наукової та технічної інформації; інтелектуальний розвиток особистості, розвиток у студентів логічного мислення і просторової уяви, алгоритмічної, інформаційної та графічної культури, пам'яті, уваги, інтуїції; формування у студентів компетенцій за фахом.

Компетентності та результати навчання

У результаті вивчення навчальної дисципліни «Математичні методи

дослідження операцій» здобувач освіти отримує наступні програмні компетентності та програмні результати навчання, які визначені в Стандарті фахової передвищої освіти із спеціальності 121 Інженерія програмного забезпечення (<https://mon.gov.ua/storage/app/media/vishcha-osvita/zatverdzeni%20standarty/12/21/121-inzhener.programn.zabezp.bakalavr-1.pdf>), 122 Комп'ютерні науки (<https://mon.gov.ua/storage/app/media/vishcha-osvita/zatverdzeni%20standarty/12/21/121-inzhener.programn.zabezp.bakalavr-1.pdf>) та освітньо-професійній програмі «Інженерія програмного забезпечення» (<https://dev-kpa.fakel.com.ua/storage/uploads/4t0YvRV8MBZ1IXWV9i190ZBGF5H7rglXYysWLzuH.pdf>) та Комп'ютерні науки (<https://dev-kpa.fakel.com.ua/storage/uploads/VMS0u7w5jqmS3v7eKnldlhSIRQtVOrxE7pgajyuE.pdf>) підготовки фахових молодших бакалаврів.

Загальні компетентності:

ЗК5. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

ЗК6. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК7. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК8. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

Спеціальні (фахові, предметні) компетентності:

СК1. Здатність алгоритмічно та логічно мислити

Програмні результати навчання:

РН03. Застосовувати спеціалізовані емпіричні та теоретичні знання у сфері інженерії програмного забезпечення.

РН03. Застосовувати спеціалізовані емпіричні та теоретичні знання у сфері інженерії програмного забезпечення.

РН04. Використовувати знання математичних методів на рівні, необхідному для розв'язання типових задач програмної інженерії.

РН10. Обирати та застосовувати ефективні методи оптимізації алгоритмів.

PH14. Розуміти предметну область, застосовувати знання у професійній діяльності.

PH15. Аналізувати та узагальнювати необхідну інформацію з різних джерел та ресурсів для розв'язання професійних задач з урахуванням сучасних досягнень інформаційних технологій.

2. Інформаційний обсяг навчальної дисципліни

2.1 Тематичний план

№	Найменування теми
Блок змістових модулів 1 Задачі лінійного програмування (ЗЛП)	
Змістовий модуль 1.1. Загальна постановка задач лінійного програмування	
1.1.1	Вступ. Основні визначення і поняття дослідження операцій
1.1.2	Загальна постановка ЗЛП. Задачі про суміші, використання потужностей, планування виробництва
Змістовий модуль 1.2. Геометрична інтерпретація ЗЛП. Форми запису ЗЛП. Пошук рішення ЗЛП у MS Excel.	
1.2.1	Геометрична інтерпретація ЗЛП.
1.2.2	Правила розв'язання ЗЛП графічним методом.
1.2.3	Форми запису ЗЛП. Прийняття рішень у Microsoft Excel
Блок змістових модулів 2 Симплексні методи розв'язання ЗЛП. Транспортна задача (ТЗ)	
Змістовий модуль 2.1. Симплексні методи розв'язання ЗЛП	
2.1.1	Симплекс-метод вирішення ЗЛП
2.1.2	Симплексні таблиці у рішенні ЗЛП
Змістовий модуль 2.2. Математична модель транспортної задачі. Опорний та оптимальний плани ТЗ.	
2.2.1	Математична модель ТЗ. Властивості транспортної задачі
2.2.2	Визначення опорного та оптимального плану транспортної задачі
Разом: 90 годин	

2.2 Зміст дисципліни

Блок змістових модулів 1 Задачі лінійного програмування (ЗЛП)

Змістовий модуль 1.1. Загальна постановка задач лінійного програмування

1.1.1 Вступ. Основні визначення і поняття дослідження операцій. Приклади задач дослідження операцій. Модель і ефективність операції.

1.1.2 Загальна постановка ЗЛП. Задача про суміші, задача про використання потужностей, задача планування виробництва. Поняття математичної моделі. Лінійне програмування та його характеристики.

Змістовий модуль 1.2. Геометрична інтерпретація ЗЛП. Форми запису ЗЛП. Пошук рішення ЗЛП у MS Excel.

1.2.1 Геометрична інтерпретація ЗЛП. Поняття багатогранника рішень. Поняття геометричного розв'язання ЗЛП.

1.2.2 Правила розв'язання ЗЛП графічним методом. Лінії рівня, їх призначення. Цільова функція, її напрямлення.

1.2.3 Форми запису ЗЛП та правила зведення до канонічної форми. Умови загальної та стандартної форм ЗЛП. Прийняття рішень у Microsoft Excel. Поняття пошуку рішень. Категорії задач, до яких застосовується Пошук рішень.

Практичні роботи до модулю:

- Складання математичної моделі задачі лінійного програмування та розв'язання її графічним методом;
- Зведення ЗЛП до канонічної форми
- Розв'язання задачі лінійного програмування з використанням Microsoft Excel;

Блок змістових модулів 2 Симплексні методи розв'язання ЗЛП. Транспортна задача (ТЗ)

Змістовий модуль 2.1. Симплексні методи розв'язання ЗЛП

2.1.1 Симплекс-метод вирішення ЗЛП. Поняття симплекс-методу. Перехід до іншої вершини, його умови. Кроки симплекс-методу та правила розв'язання задачі.

2.1.2 Симплексні таблиці у рішенні ЗЛП. Поняття прямого симплекс-методу. Алгоритм прямого симплексного методу. Поняття параметру дельта та оптимальності задачі. Параметр θ та його застосування. Кроки табличного симплекс-методу та правила розв'язання задачі.

Практичні роботи до модулю:

- Розв'язання ЗЛП за допомогою симплекс-методу;
- Розв'язання ЗЛП за допомогою методу симплексних таблиць;

Змістовий модуль 2.2. Математична модель транспортної задачі.

Опорний та оптимальний плани ТЗ. Поняття виродженості ТЗ.

2.2.1 Математична модель ТЗ. Властивості транспортної задачі. Поняття транспортної задачі. Методи побудови економіко-математичної моделі ТЗ.

2.2.2 Визначення опорного плану транспортної задачі. Метод „північно-західного” кута. Метод мінімального елемента. Метод Фогеля. Визначення оптимального плану транспортної задачі. Алгоритм методу потенціалів для транспортної задачі.

Практичні роботи до модулю:

- Складання математичної моделі транспортної задачі та зведення її до класичного вигляду;
- Визначення опорного плану транспортної задачі;
- Визначення оптимального плану транспортної задачі методом потенціалів;

2.3 Перелік практичних робіт з дисципліни

Таблиця 2.2 – Тематичний план практичних робіт

№	Тема практичної роботи
1.	Складання математичної моделі ЗЛП та розв'язання графічним методом
2.	Зведення ЗЛП до загальної та канонічної форм.
3.	Розв'язання задачі ЛП з використанням Microsoft Excel.
4.	Розв'язання задачі ЛП за допомогою симплекс-методу.
5.	Побудова симплексних таблиць та розв'язання ЗЛП за їх допомогою
6.	Складання математичної моделі ТЗ, зведення до класичного виду
7.	Визначення опорного плану ТЗ
8.	Знаходження оптимального плану ТЗ.
Всього: 28 годин	

2.4 Кількість годин разом за програмою дисципліни

Розподіл дисципліни у годинах									
Курс	I		II		III		IV		Всього
	1	2	3	4	5	6	7	8	
Семестр									
Повний обсяг часу								90	90
Аудиторні заняття, годин								48	48
із них (кількість годин):									
лекції								20	20
практичні								28	28
Самостійна робота								42	42

3. Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання яких передбачає дисципліна

- Методичні вказівки для виконання практичних робіт.

4. Інформаційні ресурси

Базові (основні):

1. Зайченко Ю.П., Дослідження операцій. Підручник, Київ: «Слово», 2006
2. Клименко Н.А., Основи математичних методів дослідження операцій, ЦК Компрінт, 2015

3. Шобаніна О.В., Дослідження операцій : курс лекцій, Миколаїв: МНАУ, 2015
4. Ланде Д.В., Методичні рекомендації до практичних занять з курсу математичні методи дослідження операцій, Київ:Нікс, 2013
5. Артїм-Дрогомирецька З.Б., Дослідження операцій. Частина I., Львів: ЛНУ ім. І.Франка, 2014

Додаткові:

1. Pedagog.org/index.html
2. <http://lib.istu.edu.ua>
3. <http://youalib.com/>

5. Форма підсумкового контролю: залік (8 семестр).

6. Засоби діагностики результатів навчання: тести, контрольні завдання, комплексна контрольна робота, захист звітів з практичних робіт.

6.1 Питання для самоконтролю

1. Які основні складові математичних методів дослідження операцій?
2. Які методи використовуються для розв'язання задач оптимізації в рамках математичних методів дослідження операцій?
3. Які інструменти математичної статистики можуть бути застосовані в дослідженні операцій?
4. Які методи моделювання використовуються у математичних методах дослідження операцій?
5. Які засоби математичного програмування використовуються для розв'язання задач оптимізації та прийняття рішень у дослідженні операцій?