

ПОЛТАВСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЕКОНОМІКИ І ТОРГІВЛІ
Навчально-науковий інститут денної освіти
Кафедра комп'ютерних наук та інформаційних технологій

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри


«30» 06 2023 р.

Олена ОЛЬХОВСЬКА

РОБОЧА ПРОГРАМА

| | |
|-----------------------|---|
| навчальної дисципліни | «Сучасні методи оптимізації та їх програмування» |
| освітня програма | Комп'ютерні науки |
| спеціальність | 122 Комп'ютерні науки |
| галузь знань | 12 Інформаційні технології |
| ступінь вищої освіти | магістр |

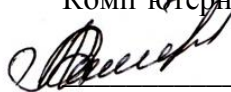
Робоча програма навчальної дисципліни «Сучасні методи оптимізації та їх програмування» рекомендована до використання в освітньому процесі на засіданні кафедри комп'ютерних наук та інформаційних технологій
Протокол №16 від 30 .06.2023

Полтава 2023

Укладач: Чілікіна Тетяна Василівна, доцент кафедри комп'ютерних наук та інформаційних технологій, к.ф.-м.н.

ПОГОДЖЕНО:

Гарант освітньої програми «Комп'ютерні науки» спеціальності 122
Комп'ютерні науки ступеня магістра, к.ф.-м. н.

 Олена ОЛЬХОВСЬКА

«30» 06 2023 р

Розділ 1. Опис навчальної дисципліни

Таблиця 1. Опис навчальної дисципліни «Сучасні методи оптимізації та їх програмування»

| | | |
|---|---|--|
| Місце у структурно-логічній схемі підготовки | <i>Пререквізити</i> : - <i>Постреквізити</i> : Операційні системи та сучасні архітектурні рішення у хмарних середовищах, Переддипломна (виробнича) практика, Кваліфікаційна робота | |
| Мова викладання | Українська | |
| Статус дисципліни | Обов'язкова | |
| Курс/семестр вивчення | 1/1 | |
| Кількість кредитів ECTS/кількість модулів | 5/2 | |
| Денна форма навчання: | | |
| Кількість годин: 150 год – загальна кількість: 1 семестр – 150 год. | | |
| -Лекції: 16 год. | | |
| -Практичні (семінарські, лабораторні) заняття: 44 год. | | |
| -Самостійна робота: 90 год. | | |
| -Вид підсумкового контролю (ПМК, екзамен): 1 семестр – екзамен | | |
| Заочна форма навчання: | | |
| Кількість годин: 150 год – загальна кількість: 1 семестр – 150 год. | | |
| -Лекції: 4 год. | | |
| -Практичні (семінарські, лабораторні) заняття: 2 год. | | |
| -Самостійна робота: 114 год. | | |
| -Вид підсумкового контролю (ПМК, екзамен): 1 семестр – екзамен | | |

Розділ 2. Перелік компетентностей, які забезпечує дана навчальна дисципліна, програмні результати навчання

Метою вивчення дисципліни «Сучасні методи оптимізації та їх програмування» є формування особистості здобувачів освіти як спеціалістів, вміння застосовувати сучасні методи математичного моделювання та обчислювальні пакети для розв'язування оптимізаційних теоретичних і прикладних задач у галузі комп'ютерних наук, аналізу та інтерпретування

Таблиця 2. Перелік компетентностей та програмні результати навчання, які забезпечує навчальна дисципліна «Сучасні методи оптимізації та їх програмування»

| Програмні результати навчання | Компетентності, якими повинен оволодіти здобувач |
|---|--|
| РН1. Мати спеціалізовані концептуальні знання, що включають сучасні наукові здобутки у сфері комп'ютерних наук і є основою для оригінального мислення та проведення досліджень, критичне осмислення проблем у сфері комп'ютерних наук та на межі галузей знань. | ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу. ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. ЗК5. Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями. ЗК7. Здатність генерувати нові ідеї (креативність). |
| РН6. Розробляти концептуальну модель інформаційної або комп'ютерної системи | СК1. Усвідомлення теоретичних засад комп'ютерних наук. СК2. Здатність формалізувати предметну область певного |

| | |
|--|--|
| PH7. Розробляти та застосовувати математичні методи для аналізу інформаційних моделей | СКЗ. Здатність використовувати математичні методи для аналізу формалізованих моделей предметної області. |
| PH8. Розробляти математичні моделі та методи аналізу даних (включно з великим). | |
| PH19. Аналізувати сучасний стан і світові тенденції розвитку комп'ютерних наук та інформаційних технологій | |

Розділ 3. Програма навчальної дисципліни

Модуль 1. Розв'язування детермінованих задач оптимізації.

Тема 1. Методи оптимізації в умовах повної визначеності.

Огляд сучасних методів оптимізації. Класифікація задач нелінійної оптимізації. Розв'язування задач оптимізації в пакетах MS Excel, Mathcad, в системі Maple за допомогою пакету Optimization

Модуль 2. Розв'язування задач оптимізації в нечітких умовах.

Тема 2. Методи оптимізації в умовах багатокритеріальної невизначеності.

Класифікація задач оптимізації за типом невизначеності.. Багатокритеріальна оптимізація: методи пріоритетів та вагових коефіцієнтів. Багатокритеріальна оптимізація: метод обмежень

Тема 3. Методи оптимізації в умовах нечіткої невизначеності.

Нечітка невизначеність Нечіткі множини. Основні поняття з теорії нечітких множин. Задачі нечіткого математичного програмування. Задача досягнення нечітко визначеної мети (метод Беллмана-Заде). Дефазифікація нечітких множин. Розв'язування задач нечіткої оптимізації

Тема 4. Методи оптимізації в умовах стохастичної та параметричної невизначеності.

Стохастична оптимізація. Розподіли випадкових величин (M-задач, P-задачі, V-задачі). Стохастичне динамічне програмування. Загальна задача динамічного програмування. Методи оптимізації в умовах параметричної невизначеності. Постановки задач параметричного програмування. Геометрична інтерпретація задач параметричного програмування. Задачі параметричного програмування з параметром в цільовій функції. Задачі параметричного програмування, праві частини обмежень якої містять параметр

Тема 5. Математичні моделі та методи аналізу даних (включно з великим).

Методи побудови моделей за даними спостережень. Експериментально- статистичні методи моделювання. Методи побудови моделей та їх аналіз з допомогою регресійного аналізу. Класифікація методів аналізу великих даних. Основні аспекти аналізу даних. Описання методів і технологій аналітики великих даних

Розділ 4. Тематичний план вивчення навчальної дисципліни

Таблиця 3. Тематичний план навчальної дисципліни для студентів денної форми навчання

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|--|-----------------|--|-----------------|---|-----------------|
| Назва теми (лекції) та питання теми (лекції) | кількість годин | Назва теми та питання семінарського, практичного або лабораторного заняття | кількість годин | Завдання самостійної роботи в розрізі тем | кількість годин |

| Модуль 1. Розв'язування детермінованих задач оптимізації | | | | | |
|--|---|---|---|--|----|
| <p>Тема 1. Методи оптимізації в умовах повної визначеності.</p> <p>Лекція 1. Огляд сучасних методів оптимізації.</p> <p>1. Предмет і задачі дисципліни.</p> <p>2. Класифікація задач нелінійної оптимізації.</p> <p>3. Розв'язування задач оптимізації в пакетах MS Excel, Mathcad</p> <p>Лекція 2. Розв'язування задач оптимізації в системі Maple за допомогою пакету Optimization</p> <p>1. Функції Maximize та Minimize.</p> <p>2. Функція LPSolve.</p> <p>3. Функція NLPsolve.</p> <p>4. Функція QPSolve.</p> <p>5. використанням структур програмування</p> | 2 | | | | |
| | 2 | <u>Лабораторна робота 1.</u> Лінійні задачі планування виробництва з використанням надбудови «Пошук розв'язків» | 2 | <p>Основні поняття сучасних методів, класифікація задач нелінійної оптимізації. Особливості розв'язування задач оптимізації в пакетах MS Excel, Mathcad, системі Maple</p> | 20 |
| | 2 | <u>Лабораторна робота 2.</u> Моделювання економічних оптимізаційних задач в системі MathCad | 2 | | |
| | | <u>Лабораторна робота 3.</u> Задачі лінійної оптимізації в системі Maple | 2 | | |
| | | <u>Лабораторна робота 4.</u> Задачі нелінійної оптимізації в системах Excel, MathCAD, Maple | 4 | | |
| | | <u>Лабораторна робота 5-6.</u> Задачі частково-цілочислової, повністю цілочислової, булевої оптимізації в системах Excel, Maple | 2 | | |
| | <u>Лабораторна робота 7-</u> Модульна контрольна робота №1 | | | | |
| Модуль 2. Розв'язування задач оптимізації в нечітких умовах. | | | | | |
| <p>Тема 2. Методи оптимізації в умовах багатокритеріальної невизначеності.</p> <p><u>Лекція №3.</u></p> <p>1.Класифікація задач</p> | 2 | <u>Лабораторна робота 8-9.</u> Розв'язування задач | 4 | <p>Методологія оптимізації в умовах</p> | |

| | | | | | |
|--|-------------------|--|-------------------------------------|--|-----------|
| <p>оптимізації за типом невизначеності</p> <p>2. Багатокритеріальна оптимізація: методи пріоритетів та вагових коефіцієнтів</p> <p>3. Багатокритеріальна оптимізація: метод обмежень</p> | | <p>багатокритеріальної оптимізації: метод пріоритетів та метод обмежень</p> | | <p>багатокритеріальної невизначеності</p> | <p>15</p> |
| <p>Тема 3. Методи оптимізації в умовах нечіткої невизначеності.</p> <p><u>Лекція №4</u> . Нечітка невизначеність</p> <p>1. Нечіткі множини. Основні поняття з теорії нечітких множин.</p> <p>2. Задачі нечіткого математичного програмування</p> <p>3. Задача досягнення нечітко визначеної мети (метод Беллмана-Заде).</p> <p>4. Дефазифікація нечітких множин.</p> | <p>2</p> | <p><u>Лабораторна робота 10.</u> Операції над нечіткими множинами</p> <p><u>Лабораторна робота 11.</u> Дефазифікація нечітких множин</p> <p><u>Лабораторна робота 12-14.</u> Розв'язування задач нечіткої оптимізації</p> | <p>2</p> <p>2</p> <p>6</p> | <p>Методологія оптимізації в умовах нечіткої невизначеності. Поняття нечіткої логіки, нечіткі множини, задачі нечіткого програмування</p> | <p>15</p> |
| <p>Тема 4. Методи оптимізації в умовах стохастичної та параметричної невизначеності</p> <p>Лекція № 5. Стохастична оптимізація.</p> <p>Розподіли випадкових величин (М-задачі, Р-задачі, V-задачі).</p> <p>Стохастичне динамічне програмування</p> <p>Загальна задача динамічного програмування</p> <p>Задача стохастичного динамічного програмування</p> <p><u>Лекція № 6</u> Методи оптимізації в умовах параметричної невизначеності.</p> <p>Постановки задач параметричного програмування. Геометрична</p> | <p>2</p> <p>2</p> | <p><u>Лабораторна робота 15.</u> Моделювання розподілів випадкових величин</p> <p><u>Лабораторні роботи 16-17</u> Розв'язування задач стохастичної оптимізації</p> <p><u>Лабораторна робота 18.</u> Задачі динамічного програмування</p> <p><u>Лабораторна робота № 19.</u> Задача стохастичного динамічного програмування</p> | <p>2</p> <p>4</p> <p>2</p> <p>2</p> | <p>Методологія оптимізації в умовах стохастичної та параметричної невизначеності. Постановка задач в умовах параметричної невизначеності</p> | <p>20</p> |

| | | | | | |
|---|----|--|----|--|----|
| інтерпретація задач параметричного програмування. Задачі параметричного програмування з параметром в цільовій функції. Задачі параметричного програмування, праві частини обмежень якої містять параметр | | | | | |
| <p>Тема 5. Математичні моделі та методи аналізу даних (включно з великим).</p> <p><u>Лекція 7</u> Методи побудови моделей за даними спостережень.</p> <p>1 Експериментально-статистичні методи моделювання</p> <p>2 Методи побудови моделей, їх аналіз з допомогою регресійного аналізу</p> <p><u>Лекція 8</u> Класифікація методів аналізу великих даних</p> <p>1. Основні аспекти аналізу даних</p> <p>2. Описання методів та технологій аналітики великих даних</p> | 2 | <p><u>Лабораторна робота 20-21.</u></p> <p>Побудова математичних моделей експериментально – статистичними методами</p> <p><u>Лабораторна робота 22.</u></p> <p>Модульна контрольна робота №1</p> | 2 | <p>Методологія побудови математичних моделей та методи аналізу даних, класифікація методів аналізу великих даних</p> | 20 |
| | 16 | | 44 | 90 | |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|-----------------|---|-----------------|---|-----------------|
| Назва теми (лекції) та питання теми (лекції) | кількість годин | Назва теми та питання семінарського, практичного або лабораторного заняття | кількість годин | Завдання самостійної роботи в розрізі тем | кількість годин |
| Модуль 1. Розв'язування детермінованих задач оптимізації | | | | | |
| <p>Тема 1. Методи оптимізації в умовах повної визначеності.</p> <p><u>Лекція 1.</u> Огляд сучасних методів оптимізації.</p> <p>1. Предмет і задачі дисципліни.</p> <p>2. Класифікація задач нелінійної оптимізації.</p> <p>3. Розв'язування задач оптимізації в пакетах MS Excel, Mathcad</p> <p><u>Лекція 2.</u> Розв'язування задач оптимізації в системі Maple за допомогою пакету Optimization</p> <p>1. Функції Maximize та Minimize.</p> <p>2. Функція LPSolve.</p> <p>3. Функція NLPsolve.</p> <p>4. Функція QPSolve.</p> <p>5. використання структур програмування</p> | 2 | | | | |
| | 2 | <u>Лабораторна робота 1.</u> Лінійні задачі планування виробництва з використанням надбудови «Пошук розв'язків» | 2 | Основні поняття сучасних методів, класифікація задач нелінійної оптимізації. Особливості розв'язування задач оптимізації в пакетах MS Excel, Mathcad, системі Maple | 30 |
| | 2 | <u>Лабораторна робота 2.</u> Моделювання економічних оптимізаційних задач в системі MathCad | 2 | | |
| | | <u>лабораторна робота 3.</u> Задачі лінійної оптимізації в системі Maple | 2 | | |
| | | <u>Лабораторна робота 4.</u> Задачі нелінійної оптимізації в системах Excel, MathCAD, Maple | 4 | | |
| | | <u>Лабораторна робота 5-6.</u> Задачі частково-цілочислової, повністю цілочислової, булевої оптимізації в системах Excel, Maple | 2 | | |
| | | <u>Лабораторна робота 7-</u> Модульна контрольна робота №1 | | | |
| Модуль 2. Розв'язування задач оптимізації в нечітких умовах. | | | | | |
| Тема 2. Методи оптимізації в умовах багатокритеріальної | | | | | |

| | | | | | |
|--|---|--|------------------------------|--|----|
| <p>невизначеності. <u>Лекція №3.</u> 1.Класифікація задач оптимізації за типом невизначеності 2. Багатокритеріальна оптимізація: методи пріоритетів та вагових коефіцієнтів 3. Багатокритеріальна оптимізація: метод обмежень</p> | 2 | <p><u>Лабораторна робота 8-9.</u> Розв'язування задач багатокритеріальної оптимізації: метод пріоритетів та метод обмежень</p> | 4 | <p>Методологія оптимізації в умовах багатокритеріальної невизначеності</p> | 25 |
| <p>Тема 3. Методи оптимізації в умовах нечіткої невизначеності. <u>Лекція №4</u> . Нечітка невизначеність 1. Нечіткі множини. Основні поняття з теорії нечітких множин. 2. Задачі нечіткого математичного програмування 3. Задача досягнення нечітко визначеної мети (метод Беллмана-Заде). 4. Дефазифікація нечітких множин.</p> | 2 | <p><u>Лабораторна робота 10.</u> Операції над нечіткими множинами <u>Лабораторна робота 11.</u> Дефазифікація нечітких множин <u>Лабораторна робота 12-14.</u> Розв'язування задач нечіткої оптимізації</p> | 2 2 6 | <p>Методологія оптимізації в умовах нечіткої невизначеності. Поняття нечіткої логіки, нечіткі множини, задачі нечіткого програмування</p> | 25 |
| <p>Тема 4. Методи оптимізації в умовах стохастичної та параметричної невизначеності Лекція № 5. Стохастична оптимізація. Розподіли випадкових величин (М-задачі, Р-задачі, V-задачі). Стохастичне динамічне програмування Загальна задача динамічного програмування Задача стохастичного динамічного програмування <u>Лекція № 6</u> Методи оптимізації в умовах параметричної невизначеності.</p> | 2 | <p><u>Лабораторна робота 15.</u> Моделювання розподілів випадкових величин <u>Лабораторні роботи 16-17</u> Розв'язування задач стохастичної оптимізації <u>Лабораторна робота 18.</u> Задачі динамічного програмування <u>Лабораторна робота 19.</u> Задача стохастичного динамічного програмування</p> | 2 4 2 2 | <p>Методологія оптимізації в умовах стохастичної та параметричної невизначеності. Постановка задач в умовах параметричної невизначеності</p> | 25 |

| | | | | | |
|---|---|--|---|--|----|
| Постановки задач параметричного програмування. Геометрична інтерпретація задач параметричного програмування. Задачі параметричного програмування з параметром в цільовій функції. Задачі параметричного програмування, праві частини обмежень якої містять параметр | | | | | |
| <p>Тема 5. Математичні моделі та методи аналізу даних (включно з великим).</p> <p><u>Лекція 7 Методи побудови моделей за даними спостережень.</u></p> <p>1 Експериментально-статистичні методи моделювання</p> <p>2 Методи побудови моделей, їх аналіз з допомогою регресійного аналізу</p> <p><u>Лекція 8 Класифікація методів аналізу великих даних</u></p> <p>1. Основні аспекти аналізу даних</p> <p>2. Описання методів та технологій аналітики великих даних</p> | 2 | <p><u>Лабораторна робота 20-21.</u></p> <p>Побудова математичних моделей експериментально – статистичними методами</p> <p><u>Лабораторна робота 22.</u></p> <p>Модульна контрольна робота №2</p> | 2 | <p>Методологія побудови математичних моделей та методи аналізу даних, класифікація методів аналізу великих даних</p> | 30 |
| | 2 | | 6 | 144 | |

Розділ 5. «Система оцінювання знань студентів»

Таблиця 5.1 - Розподіл балів за результатами вивчення навчальної дисципліни

| Вид робіт | Максимальна кількість балів за вид навчальної роботи |
|--|--|
| Модуль 1. Розв'язування детермінованих задач оптимізації. | |
| <u>Практичне заняття 1-7</u> | 1 бал x 7 = 7 |
| ПМР 1 | 9 |
| Тестування по 1 модулю | 10 |
| Модуль 2. Розв'язування задач оптимізації в нечітких умовах | |
| <u>Практичне заняття 8-20.</u> | 1 бал x 12 = 12 |

| Вид робіт | Максимальна кількість балів за вид навчальної роботи |
|------------------------------|--|
| ПМР 2 | 9 |
| Тестування до темам модулю 2 | 13 |
| Екзамен | 40 |
| Всього по курсу | 100 |

Таблиця 5.2 – Система нарахування додаткових балів за видами робіт з вивчення навчальної дисципліни

| Форма роботи | Вид роботи | Бали |
|------------------|--|------|
| Науково-дослідна | Участь у студентській олімпіаді, гуртку, об'єднання тощо | 10 |

За додаткові види навчальних робіт студент може отримати не більше 10 балів. Додаткові бали додаються до загальної підсумкової оцінки за вивчення навчальної дисципліни, але загальна підсумкова оцінка не може перевищувати 100 балів.

Розділ 6. Інформаційні джерела

1. Григорків В.С. Оптимізаційні методи та моделі : підручник / В.С. Григорків, М.В. Григорків, О.І. Ярошенко. – Чернівці : Чернівецький нац. ун-т, 2022. – 440 с
2. Оптимізаційні методи та моделі в підприємницькій діяльності: Навчальний посібник. / Волонтир Л.О, Потапова Н.А., Ушкаленко І.М., І.А.Чіков., Вінницький національний аграрний університет. – Вінниця: ВНАУ, 2020 – 404 с.
3. Станжицький О.М., Таран Є.Ю., Гординський Л.Д. Основи математичного моделювання: Навчальний посібник / Станжицький О.М – К.: Видавничополіграфічний центр “Київський університет”, 2018. – 96 с.
4. Моделі, методи і алгоритми розв’язання задач теорії ігор / В.Д. Данчук, Г.С. Прокудін, О.І. Цуканов, А. Аль-Амморі // Навчальний посібник. – К.: НТУ, 2018. – 292 с.
5. Математичні методи дослідження операцій : підручник / Є. А. Лавров, Л. П. Перхун, В. В. Шендрик та ін. – Суми : Сумський державний університет, 2017. – 212 с
6. Математичне моделювання: навчальний посібник / В.Г. Маценко. – Чернівці: Чернівецький національний університет, 2018.–519 с.
7. Павленко П. М Математичне моделювання систем і процесів: навч. посіб. / П.М.Павленко, С.Ф. Філоненко,О.М. Чередніков, В.В.Трейтяк – К. : НАУ, 2017. – 392 с
8. Е. Л. Гарт. Методичні рекомендації до самостійної роботи з вивчення дисципліни “Математичне моделювання” / Е. Л. Гарт. // Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара. – 2020. – С. 1–9.
9. Стеценко, І.В. Моделювання систем: навч. посіб. [Електронний ресурс, текст] / І.В. Стеценко ; М-во освіти і науки України, Черкас. держ. технол. ун-т. – Черкаси : ЧДТУ, 2017. – 399 с
10. Моделювання в середовищах математичних пакетів : [Електронний ресурс] - Режим доступу: https://nmetau.edu.ua/file/11_11.3_lbr_gr_rbr_.pdf
11. Математичні пакети як інструмент обробки числових даних : [Електронний ресурс] - Режим доступу: http://ni.biz.ua/3/3_11/3_11446_matematicheskie-paketi-kak-instrument-obrabotki-chislovih-dannih.html
12. Математичне моделювання: комп’ютерний практикум з дисципліни «Математичне моделювання»[Електронний ресурс]: навч. посіб. для студ. спеціальності 113 «Прикладна математика», спеціалізації «Наука про дані та математичне моделювання» / Т. С. Ладогубець, О. Д. Фіногенов; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл: 600 Кбайт). – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. – 58 с.
13. Горбулін В.П., Гуляницький Л.Ф., Сергієнко І.В. Постановки та математичні моделі проблем оптимізації маршрутів літальних апаратів із динамічними депо Управляющие системы и машины. – 2019. – №1. – С. 3-10.
14. Оптиміальний параметричний ситнез стохастичних систем управління кінцевим положенням / Є. І.Калінін, В. М. Ткачов, Д. О. Лисиця, А. О. Рибальченко. // Системи управління, навігації та зв'язку. – 2022. – С. 19–23.
15. Шадура О. В. Метод головних компонентів і оптимізація пакетів фізичного моделювання за

- допомогою генетичного алгоритмів / Шадура О. В. // Вісник Університету «Україна», № 1 (22), 2019. Серія: інформатика, обчислювальна техніка та кібернетика. – 2019. – №1. – С. 298–309.
16. Huliannytskyi L.F., Korolyov V.Yu., Khodzynskyi O.M. Solving the Problem of Vehicle Routing on Modern Quantum-Classical Cloud Services Selected Papers of the VIII International Scientific Conference “Information Technology and Implementation” (IT&I-2021). Conference Proceedings Kyiv, Ukraine, December 01-03, 2021. p. 281-289.
 17. Ємець О.О. Огляд задач комбінаторної оптимізації визначення рентабельності сільськогосподарського виробництва та методи їх розв'язування/ О.О. Ємець, О.О. Черненко, Т.В. Чілікіна, О. В. Ольховська (2021) // Математичне та комп'ютерне моделювання. Серія: Фізико-математичні науки. Випуск 22, С. 63-74. <<http://mcm-math.kpnu.edu.ua/article/view/251165/248624>>
 18. Ольховський Д. Програмний комплекс для розв'язування евклідових комбінаторних оптимізаційних задач точними та наближеними методами / Д. Ольховський, О. Ольховська, О. Черненко, Т. Парфьонова, Т. Чілікіна // Інформаційні технології та суспільство, 2022. - Вип 2 (4). - С. 78-87. <<https://doi.org/10.32689/maup.it.2022.2.11>>
 19. Олексійчук Ю.Ф. Комбінаторна задача про побудову мостів та методи її розв'язання/ Ю.Ф. Олексійчук, Д.М. Ольховський, О.В. Ольховська, Т.В. Чілікіна., О.О. Черненко, О.Г. Оріхівська // Вісник Кременчуцького національного університету імені Михайла Остроградського, Кременчук: КрНУ, 2022. - Випуск 1(132) - С. 115-121. <http://visnikkrnu.kdu.edu.ua/statti/2022_1_15.pdf>
 20. Ємець О. Математична модель задачі оптимального розміщення продуктивних сил з урахуванням мінімальної шкоди навколишньому середовищу/ О. Ємець, Черненко, Т. Парфьонова Т, О. Ольховська // Information Technology: Computer Science, Software Engineering and Cyber Security, 1, 14-19, doi: <<https://doi.org/10.32782/IT/2022-1-3>> <http://journals.politehnica.dp.ua/index.php/it/article/view/78/66>
 21. Черненко О. Задача оптимального вибору місця під будівництво промислових об'єктів / О. Черненко, Т. Парфьонова, Д. Ольховський, О. Ольховська, Ю. Олексійчук // Науковий вісник ПУЕТ Серія: Економічні науки, 2022. - Випуск 1(105) - С.86-90.
 22. Черненко О. Оцінка екологічної безпеки регіону у вигляді моделі багатокритеріальної задачі оптимізації / О. Черненко, Т. Чілікіна, О. Кошова, О. Ольховська, Ю. Олексійчук, О. Оріхівська // Науковий вісник ПУЕТ Серія: Технічні науки, 2022. - Випуск 1 - С. 91-94. doi: <<https://doi.org/10.37734/2518-7171-2022-1-15>> <http://puet.poltava.ua/index.php/technical/article/view/132/124>
 23. Черненко О. Алгоритм методу гілок та меж для розв'язування оптимізаційних задач з дробово-лінійною цільовою функцією та додатковими комбінаторними обмеженнями / О. Черненко, О. Ольховська, Д. Ольховський, Ю. Олексійчук, Т. Парфьонова, О. Оріхівська О. // Information Technology: Computer Science, Software Engineering and Cyber Security, 2022. - Вип. 2 – С. 79–84. doi: <http://journals.politehnica.dp.ua/index.php/it/issue/view/9>
<http://journals.politehnica.dp.ua/index.php/it/article/view/116/100>
 24. Ольховський Д. Розв'язування задач комбінаторної оптимізації ігрового типу на перестановках з обмеженнями на стратегії одного гравця / Д. Ольховський, О. Ольховська, О. Черненко, Т. Парфьонова, Ю. Олексійчук, О. Оріхівська, А. Задорожний // Інформаційні технології та суспільство, 2022. - Вип. 2 - С. 13-22. DOI: <<http://dspace.puet.edu.ua/handle/123456789/12477>>
 25. Олексійчук Ю. Застосування методу імітації відпалу для комбінаторної задачі про побудову мостів / Ю. Олексійчук, Д. Ольховський, О. Ольховська, Т. Чілікіна, О. Черненко, О. Оріхівська // Вісник КрНУ імені Михайла Остроградського, 2022.
 26. Chilikina, T., Overview of software for solving optimization problems. / Chilikina, T., Parfyonova, T., Rudenko N. // Information Technology and Society. – 2023. – №2.

Розділ 7. Програмне забезпечення навчальної дисципліни

- Пакет програмних продуктів Microsoft Office. (MS Excel), системи Mathcad, Maple.
- Дистанційний курс з навчальної дисципліни «Сучасні методи оптимізації та їх програмування» в системі дистанційного навчання ПУЕТ.