

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

## СИЛАБУС

навчальної дисципліни

### «Сучасні методи оптимізації та їх програмування» на 2023-2024 навчальний рік

Курс та семестр вивчення	1 курс, 1 семестр
Освітня програма/спеціалізація	122 Комп'ютерні науки
Спеціальність	122 Комп'ютерні науки
Галузь знань	12 «Інформаційні технології»
Ступінь вищої освіти	магістр

ПІВ НПП, який веде дану дисципліну,  
 науковий ступінь і вчене звання,  
 посада

Чілікіна Т.В. к.ф.-м.н., доцент, доцент кафедри КНІТ

Контактний телефон	0532 509204
Електронна адреса	tv.0502@ukr.net
Розклад навчальних занять	<a href="http://schedule.puet.edu.ua/">http://schedule.puet.edu.ua/</a>
Консультації	он-лайн: електронною поштою, за розкладом <a href="http://www.matmodel.puet.edu.ua">www.matmodel.puet.edu.ua</a> вкладка Студентові
Сторінка дистанційного курсу	<a href="https://el.puet.edu.ua/">https://el.puet.edu.ua/</a>

#### Опис навчальної дисципліни

<b>Мета вивчення навчальної дисципліни</b>	Основною метою вивчення дисципліни «Сучасні методи оптимізації та їх програмування» є формування у студентів вміння застосовувати сучасні методи та обчислювальні пакети для розв'язування оптимізаційних теоретичних і прикладних задач у галузі комп'ютерних наук, аналізу та інтерпретування
<b>Тривалість</b>	5 кредитів ЄКТС/150 годин (лекції 16 год., лабораторні заняття 44 год., самостійна робота 90 год.)
<b>Форми та методи навчання</b>	Лекції та лабораторні заняття в аудиторії, самостійна робота поза розкладом Методи організації та здійснення навчально-пізнавальної діяльності. Методи стимулювання й мотивації навчально-пізнавальної діяльності. Методи контролю (самоконтролю, взаємоконтролю), корекції (самокорекції, взаємокорекції)
<b>Система поточного та підсумкового контролю</b>	Поточний контроль: відвідування занять; виконання лабораторних завдань, поточна модульна робота Підсумковий контроль: екзамен
<b>Базові знання</b>	-
<b>Мова викладання</b>	Українська

#### Перелік компетентностей, які забезпечує дана навчальна дисципліна, програмні результати навчання

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	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). СК1. Усвідомлення теоретичних засад комп'ютерних наук.

<p>на межі галузей знань.</p> <p>PH6. Розробляти концептуальну модель інформаційної або комп'ютерної системи</p> <p>PH7. Розробляти та застосовувати математичні методи для аналізу інформаційних моделей</p> <p>PH8. Розробляти математичні моделі та методи аналізу даних (включно з великим).</p> <p>PH19. Аналізувати сучасний стан і світові тенденції розвитку комп'ютерних наук та інформаційних технологій</p>	<p>СК2. Здатність формалізувати предметну область певного проекту у вигляді відповідної інформаційної моделі.</p> <p>СК3. Здатність використовувати математичні методи для аналізу формалізованих моделей предметної області.</p>
--	---

### **Тематичний план навчальної дисципліни**

<i>Назва теми</i>	<i>Види робіт</i>	<i>Завдання самостійної роботи в розрізі тем</i>
<b>Тема 1. Методи оптимізації в умовах повної визначеності.</b>	<p><u>Лабораторна робота 1.</u> Лінійні задачі планування виробництва з використанням надбудови «Пошук розв'язків»</p> <p><u>Лабораторна робота 2.</u> Моделювання економічних оптимізаційних задач в системі MathCad</p> <p><u>Лабораторна робота 3.</u> Задачі лінійної оптимізації в системі Maple</p> <p><u>Лабораторна робота 4.</u> Задачі нелінійної оптимізації в системах Excel, MathCAD, Maple</p> <p><u>Лабораторна робота 5-6.</u> Задачі частково-цілочислової, повністю цілочислової, булевої оптимізації в системах Excel, Maple</p> <p><u>Лабораторна робота 7-</u> Модульна контрольна робота №1</p>	Основні поняття сучасних методів оптимізації, класифікація задач нелінійної оптимізації. Особливості розв'язування задач оптимізації в пакетах MS Excel, Mathcad, системі Maple
<b>Тема 2. Методи оптимізації в умовах багатокритеріальної невизначеності.</b>	<u>Лабораторна робота 8-9.</u> Розв'язування задач багатокритеріальної оптимізації: метод пріоритетів та метод обмежень	Методологія оптимізації в умовах багатокритеріальної невизначеності
<b>Тема 3. Методи оптимізації в умовах нечіткої невизначеності.</b>	<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>	Методи оптимізації в умовах нечіткої невизначеності. Поняття нечіткої логіки, нечіткі множини, задачі нечіткого програмування
<b>Тема 4. Методи оптимізації в умовах стохастичної та параметричної невизначеності</b>	<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>	Методологія оптимізації в умовах стохастичної та параметричної невизначеності. Постановка задач в умовах параметричної невизначеності

	<i>Лабораторна робота 19.</i> Задача стохастичного динамічного програмування	
<b>Тема 5. Математичні моделі та методи аналізу даних (включно з великим).</b>	<i>Лабораторна робота 20-21.</i> Побудова математичних моделей експериментально – статистичними методами <i>Лабораторна робота 22.</i> Модульна контрольна робота №2	Методологія побудови математичних моделей та методи аналізу даних, класифікація методів аналізу великих даних

### **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](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](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. Оптимальний параметричний синтез 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), 2019Серія: інформатика, обчислювальна техніка та кібернетика. – 2019. – №1. – С. 298–309.
16. Hulianytskyi L.F., Korolyov V.Yu., Khodzinskyi O.M.Solving the Problem of Vehicle Routing on Modern Quantum-Classical Cloud ServicesSelected 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. Орхівська // 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](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.

### **Програмне забезпечення навчальної дисципліни**

- Табличний редактор MS Excel, системи Mathcad, Maple.
- Дистанційний курс з навчальної дисципліни «Сучасні методи оптимізації та їх програмування» в системі дистанційного навчання ПУЕТ.

### **Політика вивчення навчальної дисципліни та оцінювання**

**Політика оцінювання здобувачів вищої освіти.** Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку (75% від можливої максимальної кількості балів за вид діяльності). Перескладання модулів відбувається із дозволу провідного викладача за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).

[Положення про організацію освітнього процесу](#)

[Положення про порядок та критерії оцінювання знань, вмінь та навичок здобувачів вищої освіти](#)

[Порядок ліквідації здобувачами вищої освіти академічної заборгованості](#)

[Положення про повторне навчання](#)

**Політика щодо відвідування.** Відвідування занять є обов'язковим компонентом. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, працевлаштування, міжнародне стажування) навчання може відбуватись в режимі он-лайн.

**Політика щодо академічної доброчесності.** Здобувач повинен дотримуватися принципів академічної доброчесності, зокрема недопущення академічного плагіату, фальсифікації, фабрикації, списування під час поточного, рубіжного та підсумкового контролю. Списування під час контрольних робіт та поточних тестів заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів). Мобільні пристрої дозволяється використовувати лише під час он-лайн тестування та підготовки практичних завдань в процесі заняття. В ПУЕТ діють:

[Кодекс честі студента](#)

[Положення про академічну доброчесність](#)

[Положення про запобігання випадків академічного плагіату](#)

**Політика визнання результатів навчання визначена такими документами:**

[Положення про порядок перерахування результатів навчання, здобутих в іноземних та вітчизняних закладах освіти](#)

[Положення про академічну мобільність здобувачів вищої освіти](#)

[Положення про порядок визнання результатів навчання здобутих шляхом неформальної та/або інформальної освіти; інфографіка](#) (розділ Освіта/Організація освітнього процесу/Неформальна освіта)

**Політика вирішення конфліктних ситуацій:**

[Положення про правила вирішення конфліктних ситуацій](#)

[Положення про апеляцію результатів підсумкового контролю у формі екзамену](#)

[уповноважена особа з питань запобігання та виявлення корупції](#)

**Політика підтримки учасників освітнього процесу:**

[Психологічна служба](#)

### Оцінювання

Підсумкова оцінка за вивчення навчальної дисципліни розраховується через поточне оцінювання

Вид робіт	Максимальна кількість балів за вид навчальної роботи
<b>Модуль 1. Розв'язування детермінованих задач оптимізації.</b>	
<i>Практичне заняття 1-7</i>	1 бал x 7 = 7
ПМР 1	9
Тестування по 1 модулю	10
<b>Модуль 2.. Розв'язування задач оптимізації в нечітких умовах</b>	
<i>Практичне заняття 8-20.</i>	1 бал x 12= 12
ПМР 2	9
Тестування до темам модулю 2	13
Екзамен	40
Всього по курсу	<b>100</b>

Система нарахування додаткових балів за видами робіт з вивчення навчальної дисципліни

Форма роботи	Вид роботи	Бали
<b>Науково-дослідна</b>	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.

### Шкала оцінювання здобувачів вищої освіти за результатами вивчення навчальної дисципліни

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка за шкалою ЄКТС	Оцінка за національною шкалою
90-100	A	Відмінно
82-89	B	Дуже добре
74-81	C	Добре
64-73	D	Задовільно
60-63	E	Задовільно достатньо
35-59	FX	Незадовільно з можливістю повторного складання
0-34	F	Незадовільно з обов'язковим повторним вивченням навчальної дисципліни