



Факультет математики та інформатики  
Кафедра диференціальних рівнянь і прикладної математики

**СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**  
**ТЕХНОЛОГІЇ ОПТИМІЗАЦІЇ ТА ДОСЛІДЖЕННЯ ОПЕРАЦІЙ**

***Рівень вищої освіти:*** Перший (бакалаврський)

***Освітні програми:*** Інженерія програмного забезпечення,  
Комп'ютерні науки,  
Інформаційні системи та технології

***Спеціальності:*** 121 Інженерія програмного забезпечення  
122 Комп'ютерні науки  
126 Інформаційні системи та технології

***Галузь знань:*** 12 Інформаційні технології

Затверджено на засіданні кафедри  
Протокол № 1 від 26 серпня 2025 р.

## ЗМІСТ

1. [Загальна інформація](#)
2. [Анотація навчальної дисципліни](#)
3. [Мета та цілі навчальної дисципліни](#)
4. [Компетентності і результати навчання](#)
5. [Структура навчальної дисципліни](#)
6. [Система оцінювання навчальної дисципліни](#)
7. [Політика навчальної дисципліни](#)
8. [Ресурсне забезпечення навчальної дисципліни](#)

## 1. ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ

<b>Назва дисципліни</b>	<b>Технології оптимізації та дослідження операцій</b> Optimization and Operations Research Technologies
<b>Освітні програми</b>	Інженерія програмного забезпечення, Комп'ютерні науки, Інформаційні системи та технології
<b>Спеціальність</b>	121 Інженерія програмного забезпечення 122 Комп'ютерні науки 126 Інформаційні системи та технології
<b>Галузь знань</b>	12 Інформаційні технології
<b>Освітній рівень</b>	перший (бакалаврський)
<b>Статус дисципліни</b>	<b>вибіркова</b>
<b>Рік навчання/Семестр</b>	3 <sup>ій</sup> / 5 <sup>ий</sup>
<b>Обсяг дисципліни</b>	3 кредити ECTS / 90 год.
<b>Розподіл годин за видами занять</b>	лекції – 14 год лабораторні – 16 год самостійна робота – 60 год
<b>Форма контролю</b>	<b>залік</b>
<b>Мова викладання</b>	українська
<b>Посилання на сайт дистанційного навчання</b>	<a href="https://d-learn.pnu.edu.ua/ort">https://d-learn.pnu.edu.ua/ort</a> <a href="https://classroom.google.com/ort">https://classroom.google.com/ort</a>
<b>Пререквізити</b>	Алгебра і геометрія Дискретна математика Математичний аналіз Програмування

<b>Кафедра</b>	диференціальних рівнянь і прикладної математики ауд. 315 ЦК, <a href="https://kdrpm.cnu.edu.ua">https://kdrpm.cnu.edu.ua</a>
<b>Викладач(-і)</b>	<b>Віктор МАЗУРЕНКО</b>
<b>Контактний телефон</b>	(0342)596027
<b>E-mail</b>	<a href="mailto:viktor.mazurenko@cnu.edu.ua">viktor.mazurenko@cnu.edu.ua</a>
<b>Профайл</b>	<a href="https://mazurenko.cnu.edu.ua">https://mazurenko.cnu.edu.ua</a>
<b>Консультації</b>	згідно з розкладом консультацій на сайті кафедри

## 2. АНОТАЦІЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Чому фахівці з різних галузей змушені вдаватися до математичних методів планування для прийняття оптимальних рішень? Як від суто прикладної задачі перейти до її математичної моделі і як після розв'язання моделі повернутися назад? Як здійснити ефективний вибір методу та алгоритму розв'язання моделі та виконати його програмну реалізацію на практиці? Наскільки адекватна отримана модель реальному об'єкту? Які проблеми при цьому виникають і як їх вирішувати, зокрема, з допомогою систем комп'ютерної математики? На ці і багато інших питань здобувачі вищої освіти отримають відповіді у курсі «Технології оптимізації та дослідження операцій», який гармонійно поєднує в собі три аспекти дослідження реальних об'єктів: теоретичний, практичний та обчислювальний.

## 3. МЕТА І ЦІЛІ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Надати здобувачам вищої освіти теоретичні знання і практичні навички з технологій оптимізації та дослідження операцій, які дозволяють формалізувати, аналізувати і розв'язувати оптимізаційні задачі у різних сферах поза математикою.

Сформувати у здобувачів уявлення про принципи і методи математичного моделювання і дослідження операцій; навчити будувати математичні моделі прикладних оптимізаційних задач; ознайомити з методами математичного програмування для розв'язування таких задач; розвинути вміння обирати адекватні методи та алгоритми для конкретних класів задач, аналізувати отримані результати та інтерпретувати їх у прикладному аспекті; сприяти розвитку критичного мислення та навичок прийняття оптимальних рішень.

## 4. КОМПЕТЕНТНОСТІ І РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

- Здатність обирати та застосовувати математичні методи для розв'язування прикладних задач, моделювання, аналізу, прийняття рішень;
- Здатність сформулювати математичну постановку задачі, спираючись на постановку мовою предметної галузі, та обирати метод її розв'язання;
- Формалізувати задачі, сформульовані мовою певної предметної галузі; формулювати їх математичну постановку та обирати раціональний метод вирішення; розв'язувати отримані задачі аналітичними та чисельними методами, оцінювати точність та достовірність отриманих результатів та інтерпретувати їх у прикладному аспекті.
- Застосовувати комп'ютерні технології оптимізації та дослідження операцій для прийняття ефективних рішень.

## 5. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ТЕМА, ПЛАН	КІЛЬКІСТЬ ГОДИН			
	ЛЕКЦІЇ	ПРАКТИЧНІ	ЛАБОРАТОРНІ	САМОСТІЙНА РОБОТА
<b>МОДУЛЬ 1</b>				
<b>ВСТУП ДО ТЕХНОЛОГІЙ ОПТИМІЗАЦІЇ ТА ДОСЛІДЖЕННЯ ОПЕРАЦІЙ</b> - приклади задач оптимізації і дослідження операцій - предмет і методика операційного дослідження - формалізація оптимізаційної задачі та її математична модель - класифікація оптимізаційних задач - <i>комп'ютерні технології оптимізації і дослідження операцій</i>	2	-	2	10
<b>ЛІНІЙНЕ ПРОГРАМУВАННЯ</b> - математичні моделі задач лінійного програмування (ЗЛП) - графічний метод для стандартних ЗЛП, візуалізація у GeoGebra/Matplotlib - метод Жордана-Гауса розв'язування СЛАР - прямий симплекс-метод для канонічних ЗЛП - М-метод штучного базису для основних ЗЛП - <i>лінійне програмування в SciPy</i>	4	-	4	10
<b>ТРАНСПОРТНІ МОДЕЛІ ЛП</b> - транспортні моделі (ТМ) за критерієм вартості - властивості збалансованої ТМ - методи відшукування початкового опорного плану ТМ - метод потенціалів розв'язування ТМ - ТМ за критерієм часу - <i>транспортні моделі ЛП в SciPy</i>	4	-	4	10
<b>ДИСКРЕТНЕ ПРОГРАМУВАННЯ</b> - математичні моделі задач дискретного програмування (ЗДП) - графічний метод для ЗДП, візуалізація у GeoGebra/Matplotlib - метод Гоморі для цілочислових ЗЛП - задача про оптимальні призначення: угорський метод - метод гілок і меж для цілочислових ЗЛП, задача про ранець - <i>дискретне програмування в SciPy</i> - <i>що вивчати далі...</i>	4	-	4	10
<b>МОДУЛЬНИЙ КОНТРОЛЬ</b>	-	-	2	10
<b>ВСЬОГО</b>	<b>14</b>	<b>-</b>	<b>16</b>	<b>60</b>

## 6. СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

<b>Загальна система оцінювання</b>	Підсумкова оцінка з навчальної дисципліни є сумою оцінок з таких видів навчальних робіт: лабораторні роботи (виконання і захист), модульний контроль (контрольна робота і тест), самостійна робота (за окремими темами). Підсумкова оцінка визначається відповідно до поданої нижче таблиці оцінювання за різними шкалами (100-бальна, ECTS, національна).
<b>Практичні роботи</b>	Максимальна оцінка за вчасно виконані і захищені лабораторні роботи становить 40 балів.
<b>Модульний контроль</b>	Кожен варіант контрольної роботи містить 3 завдання на застосування методів оптимізації і дослідження операцій. Максимальна оцінка за контрольну роботу – 30 балів. Тест містить 15 питань закритого/відкритого типу за тематикою навчальної дисципліни. Максимальна оцінка за тест – 25 балів.
<b>Самостійна робота</b>	Максимальна оцінка за активну і змістовну аудиторну роботу і самостійну роботу за окремими темами становить 5 балів
<b>Підсумковий контроль</b>	Залік виставляється на основі підсумкової оцінки з навчальної дисципліни.

Накопичування балів впродовж вивчення дисципліни

Види навчальної роботи	Максимальна кількість балів
Лабораторні роботи	40
Модульний контроль (КР)	30
Модульний контроль (ТС)	25
Самостійна робота	5
<b>Підсумкова оцінка</b>	<b>100</b>

### ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ: НАЦІОНАЛЬНА ТА ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проєкту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	<b>A</b>	відмінно	зараховано
80 – 89	<b>B</b>	добре	
70 – 79	<b>C</b>		
60 – 69	<b>D</b>	задовільно	
50 – 59	<b>E</b>		
26 – 49	<b>FX</b>	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-25	<b>F</b>	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

## КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ НАВЧАЛЬНИХ ДОСЯГНЕНЬ

(відповідно до [Положення](#) про організацію освітнього процесу)

**«відмінно»** – здобувач освіти міцно засвоїв теоретичний матеріал, глибоко і всебічно знає зміст навчальної дисципліни, основні положення рекомендованої літератури, логічно мислить і буде відповідь, вільно використовує набуті теоретичні знання при аналізі практичного матеріалу, висловлює своє ставлення до тих чи інших проблем, демонструє високий рівень засвоєння практичних навичок;

**«добре»** – здобувач освіти добре засвоїв теоретичний матеріал, володіє основними аспектами рекомендованої літератури, аргументовано викладає його; має практичні навички, висловлює свої міркування з приводу тих чи інших проблем, але припускається певних неточностей і похибок у логіці викладу теоретичного матеріалу або при аналізі практичного матеріалу;

**«задовільно»** – здобувач освіти в основному опанував теоретичними знаннями навчальної дисципліни, орієнтується в першоджерелах та рекомендованій літературі, але непереконливо відповідає, плутає поняття, додаткові питання викликають невпевненість або відсутність стабільних знань; відповідаючи на запитання практичного характеру, виявляє неточності у знаннях, не вміє оцінювати факти та явища, пов'язувати їх із майбутньою діяльністю;

**«незадовільно»** – здобувач освіти не опанував навчальний матеріал дисципліни, не знає наукових фактів, визначень, майже не орієнтується в рекомендованій літературі, відсутнє наукове мислення, практичні навички не сформовані.

## 7. ПОЛІТИКА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

<b>Академічна доброчесність</b>	Важливим є самостійне виконання навчальних завдань та посилання на джерела інформації у разі використання ідей, розробок, тверджень, відомостей. Плагіат та інші види академічної недоброчесності не принесуть користі, тому є недоречними та контролюються відповідно до <a href="#">Положення</a>
<b>Пропуски занять (відпрацювання)</b>	Наслідком періодичних пропусків є самостійне опрацювання навчального матеріалу з можливим консультуванням у викладача відповідно до графіка консультацій. Наслідком систематичних пропусків є додаткові види самостійної роботи, які контролюються на передбачених у графіку навчального процесу тижнях контролю самостійної роботи
<b>Виконання завдань пізніше встановленого терміну</b>	Приводить до втрати частини балів, запланованих у системі оцінюванні навчальної дисципліни (усі види навчальної роботи важливо виконувати належним чином і вчасно, щоб зберігати загальний темп курсу, котрий сприяє ефективному засвоєнню матеріалу без шкоди здоров'ю
<b>Додаткові бали</b>	До 5 балів за активність, комунікативність, креативність, наполегливість, самостійність при вивченні дисципліни
<b>Неформальна освіта</b>	Можливість повного або часткового зарахування результатів неформальної освіти відповідно до <a href="#">Положення</a> . Рекомендовані платформи: <a href="http://coursera.org">coursera.org</a> , <a href="http://prometheus.org.ua">prometheus.org.ua</a> , <a href="http://udemy.com">udemy.com</a> , <a href="http://netacad.com">netacad.com</a> , <a href="http://edx.org">edx.org</a>

## 8. РЕСУРСНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

<b>Матеріально-технічне забезпечення</b>	Лекційна аудиторія, мультимедіа, комп'ютерна лабораторія з програмним забезпеченням
<b>Навчально-методичне забезпечення</b>	Навчальний контент на освітніх платформах <a href="https://d-learn.pnu.edu.ua/ort">https://d-learn.pnu.edu.ua/ort</a> <a href="https://classroom.google.com/ort">https://classroom.google.com/ort</a>
<b>Інформаційне забезпечення</b>	<a href="#">Наукова бібліотека КНУВС</a> , Рекомендована література

### РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Гетманцев В.Д. Лінійна алгебра і лінійне програмування. – К: Либідь, 2001.
2. Івченко І.Ю. Математичне програмування: Навч. посібн. – К.: ЦУЛ, 2007.
3. Мазуренко В.В. Методи оптимізації та дослідження операцій. Ч. 1. Лінійне і дискретне програмування: Навч. посіб. – Ів.-Фр.: Ел. вид. ПНУ, 2023.
4. Наконечний С.І., Савіна С.С. Математичне програмування. – К.: КНЕУ, 2004.
5. Попов Ю.Д., Тюптя В.І., Шевченко В.І. Методи оптимізації. – К.: Ел.вид КНУ, 2003.
6. Dantzig G.B, Thapa M.N. Linear Programming 1: Introduction. Springer, New York, 1997.
7. Dantzig G.B, Thapa M.N. Linear Programming 2: Theory and Extensions. Springer, New York, 2003.
8. Winston W.L. Operations Research: Applications and Algorithms. Duxbury Press (Thomson Learning), 2004.
9. Matplotlib User Guide. – Access mode: [url](#)
10. SciPy User Guide. – Access mode: [url](#)

Викладач В.Мазуренко