

## СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «МЕТОДИ ОПТИМІЗАЦІЇ ТА ДОСЛІДЖЕННЯ ОПЕРАЦІЙ»



<b>Ступінь освіти</b>	бакалавр
<b>Спеціальність</b>	122 Комп'ютерні науки
<b>Освітня програма</b>	Комп'ютерні науки
<b>Загальний обсяг</b>	3 кредити ЄКТС (90 годин)
<b>Тривалість викладання</b>	Осінній семестр (9, 10 чверть)
<b>Заняття:</b>	
лекції:	2 години на тиждень
практичні заняття:	1 година на тиждень
<b>Мова викладання</b>	українська

Сторінка курсу в СДО НТУ «ДП»: <https://do.nmu.org.ua/course/view.php?id=2958>

Кафедра, що викладає Системного аналізу та управління

Викладачі:



**Станіна Ольга Дмитрівна**

доцент кафедри системного аналізу і управління  
доцент, к.т.н.

**Персональна сторінка**

<https://sau.nmu.org.ua/ua/kadry/teachers.php>

**E-mail:** [stanina.o.d@nmu.one](mailto:stanina.o.d@nmu.one)

### 1. Анотація до курсу

Дослідження операцій – це наука, яка займається розробкою і практичним застосуванням методів найбільш ефективного (або оптимального) управління організаційними системами. Природа таких систем може бути самою різноманітною, проте їх математичні моделі знаходять використання не тільки при розв'язанні виробничих й економічних задач, але і в біології, соціологічних дослідженнях та інших практичних сферах. В курсі розглянуто методи розв'язування поширених задач оптимізації та дослідження операцій. Під час практичних занять здобувачі набувають навиків практичного застосування вивчених методів до розв'язування професійних задач та кількісного обґрунтування рішень.

## 2. Мета та завдання курсу

**Мета дисципліни** – формування компетентностей щодо обґрунтованого використання сучасних методів оптимізації та дослідження операцій до розв'язання конкретних прикладних задач.

**Завданнями** дисципліни є:

- ознайомити здобувачів вищої освіти з методами побудови математичних моделей задач оптимізації та прийняття рішень;
- розглянути найбільш поширені класи задач дослідження операцій, методи їх розв'язування та особливості їх застосування;
- навчити здобувачів вищої освіти обґрунтовано застосовувати оптимізаційні методи та відповідне програмне забезпечення для розв'язування задач.

## 3. Дисциплінарні результати навчання

Дисциплінарні результати навчання:

- використовувати методи обчислювального інтелекту та будувати математичні моделі практичних задач оптимізації і прийняття рішень;
- застосовувати математичні методи, моделі випадкових процесів та сучасних програмних середовищ для побудови прогнозних моделей розв'язування оптимізаційних задач;
- використовувати методи дослідження операцій, розв'язання одно- та багатокритеріальних оптимізаційних задач лінійного, цілочисельного, нелінійного, стохастичного програмування.

Дисциплінарні результати навчання сформовано на основі ПРН освітньо-професійної програми «Комп'ютерні науки» першого (бакалаврського) рівня вищої освіти (ПР3, ПР4, ПР7).

## 4. Структура курсу

Види та тематика навчальних занять	Внесок в загальну оцінку, %
<b>ЛЕКЦІЇ</b>	<b>40</b>
<b>1. Вступ до дослідження операцій.</b> Предмет, мета, методи дослідження операцій (ДО). Основні принципи ДО, етапи ДО. Приклади задач ДО. Постановка задачі оптимізації. Класифікація задач оптимізації.	
<b>2. Задачі лінійного програмування (ЗЛП).</b> Загальна постановка ЗЛП. Властивості задач ЛП. Геометричний метод розв'язання ЗЛП. Алгебраїчні методи розв'язання ЗЛП. Симплекс-метод. Аналіз на чутливість. Основи теорії двоїстості. Двоїста ЗЛП. Її властивості.	
<b>3. Задачі лінійного програмування транспортного типу.</b> Транспортна задача ЛП. Метод потенціалів. Транспортна задача ЛП із проміжними пунктами. Задача про призначення. Угорський метод	
<b>4. Цілочисельне програмування.</b> Постановка задачі цілочисельного програмування. Приклади задач. Методи розв'язування задач цілочисельного лінійного програмування	
<i>Контрольна робота №1 (за темами 1-4).</i>	20

<b>Види та тематика навчальних занять</b>	<b>Внесок в загальну оцінку, %</b>
<b>5. Задачі управління запасами (ЗУЗ)</b> Загальна постановка задачі управління запасами, елементи задачі, класифікація ЗУЗ. Методи розв'язування ЗУЗ	
<b>6. Обчислювальний метод динамічного програмування</b> Схема методу. Застосування методу до різних класів задач	
<b>7. Задачі і методи нелінійного програмування</b> Постановка задачі нелінійної оптимізації. Особливості задачі. Геометричний метод розв'язування. Метод множників Лагранжа розв'язування задач нелінійної оптимізації	
<b>8. Системи масового обслуговування (СМО).</b> Елементи СМО. Класифікація СМО. Обчислення характеристик СМО	
<i>Контрольна робота №1 (за темами 5-8).</i>	20
<b>ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ</b>	<b>60</b>
<b>Практична робота 1</b> Побудування математичних моделей задач лінійного програмування	
<i>Звіт з роботи № 1 та захист практичної роботи.</i>	12
<b>Практична робота 2</b> Розв'язання задач ЛП геометричним методом, симплекс методом. Побудова двоїстої задачі	
<i>Звіт з роботи № 2 та захист практичної роботи.</i>	12
<b>Практична робота 3</b> Розв'язування транспортної задачі ЛП	
<i>Звіт з роботи № 3 та захист практичної роботи.</i>	12
<b>Практична робота 4</b> Розв'язання цілочисельних задач математичного програмування. Задача комівояжера	
<i>Звіт з роботи № 4 та захист практичної роботи.</i>	12
<b>Практична робота 5</b> Розв'язання задач нелінійного програмування.	
<i>Звіт з роботи № 5 та захист практичної роботи.</i>	12
<b>РАЗОМ</b>	<b>100</b>

### **5. Технічне обладнання та/або програмне забезпечення**

Активованій акаунт університетської пошти (student.i.p.@nmu.one) на Офіс365. Дистанційна платформа Moodle, MS Office 365, Microsoft Teams.

### **6. Система оцінювання та вимоги**

**6.1. Навчальні досягнення здобувачів вищої освіти за результатами вивчення курсу оцінюватимуться за шкалою, що наведена нижче:**

Рейтингова шкала	Інституційна шкала
90 – 100	відмінно
74-89	добре
60-73	задовільно
0-59	незадовільно

**6.2.** Здобувачі вищої освіти можуть отримати **підсумкову оцінку** з навчальної дисципліни **на підставі поточного оцінювання знань** за умови, якщо набрана кількість балів з поточного тестування та виконання і захисту практичних робіт складатиме не менше 60 балів.

**Теоретична частина** оцінюється за результатами здачі двох контрольних модулів (кожен з них оцінюється максимально у 20 балів). Загалом за дві контрольні роботи отримується **максимум 40 балів**, тобто 40% від оцінки за дисципліну.

**Практична частина** (п'ять індивідуальних робіт) виконуються у письмовому вигляді. Загалом лабораторні враховуються як 60% (максимум 60 балів). Критерії оцінювання індивідуальної роботи включають: правильність і повнота розв'язання задачі; вміння використовувати програмні засоби для розв'язання задач; захист індивідуальної роботи (включає відповідь на контрольні запитання); правильне оформлення звіту та своєчасне його подання (зниження оцінки). У сумі за практичну частину курсу при поточному оцінюванні отримується **максимум 60 балів**.

Отримані бали за теоретичну частину та практичні роботи додаються і є підсумковою оцінкою за вивчення навчальної дисципліни. Максимально за поточною успішністю здобувач вищої освіти може набрати 100 балів.

Максимальне оцінювання в балах:

Теоретична частина	Практична частина	Разом
40	60	<b>100</b>

**6.3. Критерії оцінювання підсумкової роботи.** У випадку якщо здобувач вищої освіти за поточною успішністю отримав менше 60 балів та/або прагне поліпшити оцінку, проводиться **підсумкове оцінювання**.

**Диференційований залік** проводиться у вигляді комплексної контрольної роботи, яка включає запитання з теоретичної та практичної частини курсу. Білет складається з **20 теоретичних запитань** (містить тести та відкриті запитання), одна правильна відповідь оцінюється в 2 бали (**разом 40 балів**) та **3 завдань** з практичної частини, кожне з запитань оцінюється максимум у 20 балів (**разом 60 балів**).

Отримані бали за тестові завдання та завдання з практичної частини додаються і є підсумковою оцінкою за вивчення навчальної дисципліни. Максимально за підсумковою роботою здобувач вищої освіти може набрати 100 балів.

## 7. Політика курсу

**7.1. Політика щодо академічної доброчесності.** Академічна доброчесність здобувачів вищої освіти є важливою умовою для опанування результатами навчання за дисципліною і отримання задовільної оцінки з поточного та підсумкового контролів. Академічна доброчесність базується на засудженні практик списування (виконання письмових робіт із залученням зовнішніх джерел інформації, крім дозволених для використання), плагіату

(відтворення опублікованих текстів інших авторів без зазначення авторства), фабрикації (вигадування даних чи фактів, що використовуються в освітньому процесі). Політика щодо академічної доброчесності регламентується положенням "Положення про систему запобігання та виявлення плагіату у Національному технічному університеті «Дніпровська політехніка» <https://cutt.ly/MCfh5kv>

У разі порушення здобувачем вищої освіти академічної доброчесності (списування, плагіат, фабрикація), робота оцінюється незадовільно та має бути виконана повторно. При цьому викладач залишає за собою право змінити тему завдання.

**7.2. Комунікаційна політика.** Здобувачі вищої освіти повинні мати активовану корпоративну університетську пошту.

Усі письмові запитання до викладачів стосовно курсу мають надсилатися на університетську електронну пошту або на форум дистанційного курсу.

**7.3. Політика щодо перескладання.** Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин оцінюються на нижчу оцінку. Перескладання підсумкового оцінювання відбувається із дозволу деканату за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).

**7.4 Політика щодо оскарження оцінювання.** Якщо здобувач вищої освіти не згоден з оцінюванням його знань він може опротестувати виставлену викладачем оцінку у встановленому порядку.

## 8. Рекомендовані джерела інформації

1. Одновол М.М. Методи оптимізації та дослідження операцій. Методичні рекомендації до виконання курсової роботи з дисципліни для студентів спеціальності 124 Системний аналіз / М.М. Одновол, Л.С. Коряшкіна, Д.М. Гаранжа; М-во освіти і науки України; НТУ «Дніпровська політехніка». – Д.: НТУ «ДП», 2023. – 68 с.

2. Коряшкіна Л.С. Практикум за курсом «Методи оптимізації та дослідження операцій». Частина І. Дослідження операцій: навч. посіб. / Л.С. Коряшкіна, С.А. Ус / М-во освіти і науки України; Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка». – Д.: НТУ «ДП», 2020. – 182 с.

3. Коряшкіна Л.С. Практикум за курсом «Методи оптимізації та дослідження операцій». Частина ІІ. Нелінійне програмування: навч. посіб. / Л.С. Коряшкіна, С.А. Ус / М-во освіти і науки України; Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка». – Д.: НТУ «ДП», 2023. – 220 с.

4. Безкровний, О.І. Дослідження операцій і методи прийняття технічних рішень: навчальний посібник / О. І. Безкровний, В. І. Павленко, А. Г. Тимошенко; Відкритий міжнародний університет розвитку людини «Україна». – Київ: Університет «Україна», 2019. – 419 с.

5. Меньшикова О. В., Чмир О. Ю., Карабан О. О. Дослідження операцій: навчальний посібник. Львів : ЛДУ БЖД, 2019. – 196 с..

6. Оптимізація систем керування.: навч. посіб. для студ. спеціальності 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» / Л. Р. Ладієва; КПІ ім. Ігоря Сікорського. 2020. – 211с.

7. Дослідження операцій та теорія ігор. Навчально-методичний посібник./ О. М. Яцько, Ю.Я. Томка. – Чернівці: Технодрук, 2023. – 392 с.

8. Сікора Я. Б. Методи оптимізації та дослідження операцій: навчальний посібник / Я. Б. Сікора, А.Й. Щехорський, Б.Л. Якимчук. – Житомир: Вид-во ЖДУ ім. Івана Франка, 2019. – 148 с.