

Міністерство освіти і науки України
Національний технічний університет
«Дніпровська політехніка»

Кафедра системного аналізу і управління



«ЗАТВЕРДЖЕНО»

завідувач кафедри

Желдак Т.А.

«28» серпня 2025 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Методи оптимізації та дослідження операцій»

Галузь знань	12 Інформаційні технології
Спеціальність	124 Системний аналіз
Рівень вищої освіти.....	перший (бакалаврський)
Освітня програма	«Системний аналіз»
Статус	обов'язкова
Загальний обсяг	7.5 кредитів ЄКТС (225 годин)
Форма підсумкового контролю	іспит
Термін викладання	5,6 -й семестри (9,10,11,12 чверті)
Мова викладання	українська

Викладач: доцент Станіна Ольга Дмитрівна

Пролонговано: на 20__/20__ н.р. _____ (_____) «__» 20__ р.
(підпис, ПІБ, дата)

на 20__/20__ н.р. _____ (_____) «__» 20__ р.
(підпис, ПІБ, дата)

Дніпро
НТУ «ДП»
2025

Робоча програма навчальної дисципліни «Методи оптимізації та дослідження операцій» для бакалаврів освітньо-професійної програми «Системний аналіз» спеціальності 124 Системний аналіз / Нац. техн. ун-т. «Дніпровська політехніка», кафедра системного аналізу і управління. – Д. : НТУ «ДП», 2025. – 14 с.

Розробники:

- Коряшкіна Лариса Сергіївна – доцент, доктор технічних наук, доцент кафедри системного аналізу і управління;
- Ус Світлана Альбертівна – доцент, кандидат фізико-математичних наук, професор кафедри системного аналізу і управління;
- Станіна Ольга Дмитрівна – доцент, кандидат технічних наук, доцент кафедри системного аналізу і управління.

Робоча програма регламентує:

- мету дисципліни;
- дисциплінарні результати навчання, сформовані на основі трансформації очікуваних результатів навчання освітньої програми;
- базові дисципліни;
- обсяг і розподіл за формами організації освітнього процесу та видами навчальних занять;
- програму дисципліни (тематичний план за видами навчальних занять);
- алгоритм оцінювання рівня досягнення дисциплінарних результатів навчання (шкали, засоби, процедури та критерії оцінювання);
- інструменти, обладнання та програмне забезпечення;
- рекомендовані джерела інформації.

Робоча програма призначена для реалізації компетентнісного підходу під час планування освітнього процесу, викладання дисципліни, підготовки студентів до контрольних заходів, контролю провадження освітньої діяльності, внутрішнього та зовнішнього контролю забезпечення якості вищої освіти, акредитації освітніх програм у межах спеціальності.

Погоджено рішенням методичної комісії спеціальності F4 Системний аналіз та наука про дані (124 Системний аналіз) (протокол № 5 від 28 серпня 2025 року).

ЗМІСТ

1 МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ	4
2 ОЧІКУВАНІ ДИСЦИПЛІНАРНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ	4
3 БАЗОВІ ДИСЦИПЛІНИ	4
4 ОБСЯГ І РОЗПОДІЛ ЗА ФОРМАМИ ОРГАНІЗАЦІЇ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ ТА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ	5
5 ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ ЗА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ	5
6 ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ	8
6.1 Шкали	8
6.2 Засоби та процедури	8
6.3 Критерії	9
7 ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ	12
8 РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ	13

1 МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

В освітньо-професійній програмі «Системний аналіз» спеціальності 124 «Системний аналіз» здійснено розподіл програмних результатів навчання (ПРН) за організаційними формами освітнього процесу. Зокрема, до дисципліни Ф11 «Методи оптимізації та дослідження операцій» віднесено такий результат навчання:

Програмні результати навчання (ПРН)	
Шифр ПРН	Зміст
ПР 2	Вміти розпізнавати стандартні схеми для розв'язання комбінаторних та логічних задач, що сформульовані природною мовою; застосовувати класичні алгоритми для перевірки властивостей та класифікації об'єктів, множин, відношень, графів, груп, кілець, решіток, булевих функцій тощо
ПР7	Знати основи теорії оптимізації, оптимального керування, теорії прийняття рішень, вміти застосовувати їх на практиці для розв'язування прикладних задач управління і проектування складних систем
СР01	Знати основи математичного моделювання, вміти будувати та досліджувати математичні моделі природних, техногенних, економічних і соціальних об'єктів та процесів.

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

Реалізація мети вимагає трансформації програмних результатів навчання в дисциплінарні та адекватний відбір змісту навчальної дисципліни за цим критерієм.

2 ОЧІКУВАНІ ДИСЦИПЛІНАРНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Шифр ПРН	Дисциплінарні результати навчання (ДРН)	
	шифр ДРН	зміст
ПР 2	ПР 2.1- Ф11	класифікувати задачу оптимізації і обирати відповідні методи щодо її розв'язання
ПР7	ПР7.1- Ф11	Вміти за допомогою сучасних пакетів прикладних програм розв'язувати задачі лінійного та нелінійного програмування, застосовувати методи теорії оптимізації та дослідження операцій на практиці
СР01	СР01.1- Ф11	Вміти програмно реалізовувати методи розв'язання задач оптимізації, наближення функцій
	СР01.2- Ф11	писати ефективні обчислювальні алгоритми
	СР01.3 - Ф11	Формалізувати проблеми, описані природною мовою, у тому числі за допомогою математичних методів, застосовувати загальні підходи до математичного моделювання конкретних процесів
	СР01.4- Ф11	представляти математичні аргументи і висновки з них з ясністю і точністю і в таких формах, які підходять для аудиторії як усно так і в письмовій формі

3 БАЗОВІ ДИСЦИПЛІНИ

Назва дисципліни	Здобуті результати навчання
Б1 Алгебра та геометрія	Розуміти поняття теорії лінійних операторів у скінченно-вимірних просторах – подання лінійного оператора матрицею, зв'язок між матрицями оператора у різних базисах простору, дії над лінійними операторами, обернений оператор, спектр лінійного оператора та власні числа лінійного оператора, спряжені, симетричні та ортогональні оператори у евклідовому просторі.
	Розуміти основні поняття теорії квадратичних форм. Вміти зводити квадратичні форми до канонічного виду різними способами. Знати достатні умови знаковизначеності квадратичних форм.
Б2 Математичний аналіз	Вміти застосовувати основні методи математичного аналізу для побудови та дослідження моделей природних, техногенних. Економічних та соціальних процесів
Б3 Дискретна математика	Виконувати прикладні дослідження у сфері моделювання з застосуванням алгоритмів дискретної математики
	Розробляти програмну реалізацію на алгоритмічній мові базових алгоритмів дискретної математики

4 ОБСЯГ І РОЗПОДІЛ ЗА ФОРМАМИ ОРГАНІЗАЦІЇ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ ТА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ

Вид навчальних занять	Розподіл за формами навчання, години							
	денна			вечірня		заочна		
	Обсяг	аудиторні заняття	самостійна робота	аудиторні заняття	самостійна робота	Обсяг	аудиторні заняття	самостійна робота
лекційні	120	60	60	-	-	120	12	108
практичні	105	39	66	-	-	105	12	93
лабораторні	-	-	-	-	-	-	-	-
семінари	-	-	-	-	-	-	-	-
РАЗОМ	225	99	126	-	-	225	24	201

5 ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ ЗА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ

Шифри ДРН	Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових, години
	ЛЕКЦІЇ	120
ПР 2.1- Ф11 СР01.1- Ф11 СР01.2- Ф11	1. Задачі лінійного програмування (ЛП). Постановка і форми запису задачі ЛП. Властивості задачі ЛП. Геометрична інтерпретація розв'язування задачі ЛП. Поняття опорного плану задачі. Симплекс-метод розв'язування задачі ЛП. Основна і двоїста задачі ЛП. Теореми подвійності і їхній економічний зміст. Постоптимізаційний аналіз задач ЛП. Приклади практичного використання двоїстих оцінок в аналізі економічних моделей.	8
ПР 2.1- Ф11 СР01.1- Ф11 СР01.2- Ф11	2. Економічна і математична постановки транспортної задачі. Умови існування розв'язку ТЗ. Критерій оптимальності. Способи побудови початкового опорного плану перевезень. Метод потенціалів розв'язування ТЗ.	8

Шифри ДРН	Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових, години
ПР 2.1- Ф11 СР01.2- Ф11 СР01.3- Ф11	3. Моделі і методи цілочисельного, дискретного програмування. Методи відсікання. Метод Гомори. Поняття про метод галузей і границь. Задачі про призначення. Задача комівояжера. Задача про максимальний потік. Алгоритм Форда Фалкерсона. Задачі дискретного програмування. Метод вектора спада.	8
СР01.2- Ф11 СР01.3- Ф11 СР01.4- Ф11	4. Моделі і методи динамічного програмування. Загальна постановка задачі ДП. Принцип оптимальності і рівняння Беллмана. Задача про розподіл засобів між підприємствами. Загальна схема застосування методу динамічного програмування. Задача про оптимальний розподіл ресурсів між галузями на n років. Задача про заміну обладнання.	6
ПР 7.1- Ф11 СР01.1- Ф11	5. Задачі мережевого планування. Побудова мережевого графіка. Критичний шлях. Оптимізація мережевого графіка	6
ПР 2.1- Ф11 СР01.3- Ф11 СР01.4- Ф11	6. Задачі нелінійного програмування (НЛП) Економічна сутність і постановка деяких типів задач НЛП. Класифікація основних методів рішення задач НЛП.	6
ПР 2.1- Ф11 ПР 7.1- Ф11 СР01.1- Ф11 СР01.2- Ф11	7. Класичний метод пошуку оптимума функції. Елементи опуклого аналізу. Класифікація моделей і методів рішення задач математичного програмування. Основні поняття оптимізації: точки глобального, локального мінімуму, множина точок мінімуму, мінімізуюча послідовність, теорема Веерштрасса. Класичний метод розв'язування задач безумовної оптимізації. Методи розв'язування задач умовної оптимізації з обмеженнями у формі рівностей. Правило множників Лагранжа для задач з обмеженнями у формі рівностей і нерівностей. Визначення опуклої множини, опуклої функції, властивості функцій, заданих на опуклих множинах. Критерії опуклості та оптимальності першого та другого порядків	8
ПР 2.1- Ф11 СР01.1- Ф11	Постановка основної задачі опуклого програмування. Теорема Куна-Таккера. Двоїста задача. Розрив двоїстості. Двоїстість в теорії ігор, лінійному програмуванні.	8
СР01.3- Ф11	Методи одновимірної оптимізації	6
СР01.4- Ф11	Задачі дробово-лінійного програмування	6
ПР 2.1- Ф11 СР01.1- Ф11 СР01.4- Ф11	Наближені методи оптимізації. Прямі методи безумовної оптимізації (методи нульового порядку): покоординатного спуску, пошук за деформованим багатогранником	8
ПР 7.1- Ф11 СР01.1- Ф11 СР01.2- Ф11	Методи нульового порядку: Розенброка, Хука і Дживса Гradientні методи безумовної оптимізації. Методи другого порядку. Метод Ньютона і його модифікації	8
СР01.2- Ф11	Методи перемінної метрики. Квазіньютонівські методи	8
ПР 2.1- Ф11 СР01.4- Ф11	Задачі умовної оптимізації. Метод проєкції градієнта. Метод умовного градієнта	8
ПР 7.1- Ф11 СР01.1- Ф11 СР01.3- Ф11	Задачі умовної оптимізації. Виключення обмежень за допомогою заміни змінних. Методи штрафних функцій	8
ПР 7.1- Ф11 СР01.1- Ф11 СР01.3- Ф11	Евристичні алгоритми оптимізації	10
	ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ	105

Шифри ДРН	Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових, години
ПР 2.1- Ф11 СР01.1- Ф11	Математичні моделі практичних задач лінійного програмування	3
ПР 2.1- Ф11	Задачі лінійного програмування. Графічний спосіб розв'язання	2
ПР 2.1- Ф11 ПР 7.1- Ф11	Симплекс-метод розв'язування задач ЛП. Інші методи розв'язання задач ЛП	4
ПР 2.1- Ф11 СР01.3 -Ф11	Основна і двоїста задачі ЛП. Теореми подвійності і їхній економічний зміст. Постоптимізаційний аналіз задач ЛП. Приклади практичного використання двоїстих оцінок в аналізі економічних моделей	4
ПР 2.1- Ф11 СР01.3 -Ф11 СР01.4- Ф11	Економічна і математична постановки транспортної задачі. Умови існування розв'язку ТЗ. Критерій оптимальності. Способи побудови початкового опорного плану перевезень. Метод потенціалів розв'язування ТЗ.	4
СР01.3 -Ф11 СР01.4- Ф11	Розв'язання задач ЦЛП методами відсікання Гоморі та методом галузей і границь	4
ПР 2.1- Ф11	Задача про призначення. Угорський метод	4
ПР 2.1- Ф11	Задача комівояжера. Метод галузей та меж	4
СР01.3 -Ф11 СР01.4- Ф11	Задача про максимальний потік. Алгоритм Форда Фалкерсона	4
СР01.1- Ф11 СР01.4- Ф11	Задача про оптимальний розподіл ресурсів між галузями на n років. Задача про заміну обладнання	4
СР01.2- Ф11 СР01.3 -Ф11	Задачі мережевого планування. Побудова мережевого графіка. Критичний шлях. Оптимізація мережевого графіка	4
ПР 2.1- Ф11	Системи масового обслуговування	4
ПР 2.1- Ф11	Задачі управління запасами	4
СР01.1- Ф11 СР01.3 -Ф11	Побудова нелінійних математичних моделей оптимізаційних задач	4
ПР 2.1- Ф11	Графічний метод розв'язання нелінійного програмування	4
СР01.1- Ф11 СР01.4- Ф11	Постановка задачі нелінійного програмування. Теорема Веєрштрасса. Задачі безумовної оптимізації	4
ПР 2.1- Ф11	Задачі з обмеженнями. Метод множників Лагранжа	4
ПР 2.1- Ф11	Методи одновимірної оптимізації	4
СР01.1- Ф11 СР01.4- Ф11	Основна задача опуклого програмування. Критерій оптимальності. Розв'язання задачі умовної оптимізації квадратичної функції. Задачі дробово-лінійного програмування	4
СР01.3 -Ф11 СР01.4- Ф11	Наближені методи оптимізації. Прямі методи безумовної оптимізації (методи нульового порядку): покоординатного спуску, пошук за деформованим багатогранником	4
ПР 7.1- Ф11	Методи нульового порядку: Розенброка, Хука і Дживса	4
ПР 7.1- Ф11	Гradientні методи безумовної оптимізації	4
СР01.3 -Ф11 СР01.4- Ф11	Методи другого порядку. Метод Ньютона і його модифікації	4
ПР 7.1- Ф11	Методи перемінної метрики. Квазіньютонівські методи	4
СР01.3 -Ф11 СР01.4- Ф11	Задачі умовної оптимізації. Метод проєкції градієнта. Метод умовного градієнта	4
СР01.3 -Ф11 СР01.4- Ф11	Задачі умовної оптимізації. Виключення обмежень за допомогою заміни змінних. Методи штрафних функцій	4
СР01.3 -Ф11 СР01.4- Ф11	Евристичні алгоритми оптимізації	4
РАЗОМ		225

6 ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Сертифікація досягнень студентів здійснюється за допомогою прозорих процедур, що ґрунтуються на об'єктивних критеріях відповідно до Положення університету «Про оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти».

Досягнутий рівень компетентностей відносно очікуваних, що ідентифікований під час контрольних заходів, відображає реальний результат навчання студента за дисципліною.

6.1 Шкали

Оцінювання навчальних досягнень студентів НТУ «ДП» здійснюється за рейтинговою (100-бальною) та інституційною шкалами. Остання необхідна (за офіційною відсутністю національної шкали) для конвертації (переведення) оцінок мобільних студентів.

Шкали оцінювання навчальних досягнень студентів НТУ «ДП»

Рейтингова	Інституційна
90...100	відмінно / Excellent
74...89	добре / Good
60...73	задовільно / Satisfactory
0...59	незадовільно / Fail

Кредити навчальної дисципліни зараховуються, якщо студент отримав підсумкову оцінку не менше 60-ти балів. Нижча оцінка вважається академічною заборгованістю, що підлягає ліквідації відповідно до Положення про організацію освітнього процесу НТУ «ДП».

6.2 Засоби та процедури

Зміст засобів діагностики спрямовано на контроль рівня сформованості знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії студента за вимогами НРК до 6-го кваліфікаційного рівня під час демонстрації регламентованих робочою програмою результатів навчання.

Студент на контрольних заходах має виконувати завдання, орієнтовані виключно на демонстрацію дисциплінарних результатів навчання (розділ 2).

Засоби діагностики, що надаються студентам на контрольних заходах у вигляді завдань для поточного та підсумкового контролю, формуються шляхом конкретизації вихідних даних та способу демонстрації дисциплінарних результатів навчання.

Засоби діагностики (контрольні завдання) для поточного та підсумкового контролю дисципліни затверджуються кафедрою.

Види засобів діагностики та процедур оцінювання для поточного та підсумкового контролю дисципліни подано нижче.

Засоби діагностики та процедури оцінювання

ПОТОЧНИЙ КОНТРОЛЬ			ПІДСУМКОВИЙ КОНТРОЛЬ	
навчальні заняття	засоби діагностики	процедури	засоби діагностики	процедури
лекції	контрольні завдання за кожною темою	виконання завдання під час лекцій	комплексна контрольна робота (ККР)	визначення середньозваженого результату поточних

ПОТОЧНИЙ КОНТРОЛЬ			ПІДСУМКОВИЙ КОНТРОЛЬ	
навчальні заняття	засоби діагностики	процедури	засоби діагностики	процедури
практичні	індивідуальне завдання	виконання завдань під час практичних занять та самостійної роботи		контролів; виконання ККР під час іспиту за бажанням студента

Під час поточного контролю лекційні заняття оцінюються шляхом визначення якості виконання контрольних конкретизованих завдань. Практичні заняття оцінюються якістю виконання індивідуального завдання.

Якщо зміст певного виду занять підпорядковано декільком складовим опису кваліфікаційного рівня за НРК, то інтегральне значення оцінки може визначатися з урахуванням вагових коефіцієнтів, що встановлюються викладачем.

За наявності рівня результатів поточних контролів з усіх видів навчальних занять не менше 60 балів, підсумковий контроль здійснюється без участі студента шляхом визначення середньозваженого значення поточних оцінок.

Незалежно від результатів поточного контролю кожен студент під час іспиту має право виконувати ККР, яка містить завдання, що охоплюють ключові дисциплінарні результати навчання.

Кількість конкретизованих завдань ККР повинна відповідати відведеному часу на виконання. Кількість варіантів ККР має забезпечити індивідуалізацію завдання.

Значення оцінки за виконання ККР визначається середньою оцінкою складових (конкретизованих завдань) і є остаточним.

Інтегральне значення оцінки виконання ККР може визначатися з урахуванням вагових коефіцієнтів, що встановлюється кафедрою для кожної складової опису кваліфікаційного рівня за НРК.

6.3 Критерії

Реальні результати навчання студента ідентифікуються та вимірюються відносно очікуваних під час контрольних заходів за допомогою критеріїв, що описують дії студента для демонстрації досягнення результатів навчання.

Для оцінювання виконання контрольних завдань під час поточного контролю лекційних і практичних занять в якості критерію використовується коефіцієнт засвоєння, що автоматично адаптує показник оцінки до рейтингової шкали:

$$O_i = 100 a/m,$$

де a – число правильних відповідей або виконаних суттєвих операцій відповідно до еталону рішення; m – загальна кількість запитань або суттєвих операцій еталону.

Індивідуальні завдання та комплексні контрольні роботи оцінюються експертно за допомогою критеріїв, що характеризують співвідношення вимог до рівня компетентностей і показників оцінки за рейтинговою шкалою.

Зміст критеріїв спирається на компетентнісні характеристики, визначені НРК для бакалаврського рівня вищої освіти (подано нижче).

Загальні критерії досягнення результатів навчання для 6-го кваліфікаційного рівня за НРК

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
Знання		
	Відповідь відмінна – правильна, обґрунтована,	95-100

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
♦ концептуальні наукові та практичні знання, критичне осмислення теорій, принципів, методів і понять у сфері професійної діяльності та/або навчання	осмислена. Характеризує наявність: - концептуальних знань; - високого ступеню володіння станом питання; - критичного осмислення основних теорій, принципів, методів і понять у навчанні та професійній діяльності	
	Відповідь містить негрубі помилки або описки	90-94
	Відповідь правильна, але має певні неточності	85-89
	Відповідь правильна, але має певні неточності й недостатньо обґрунтована	80-84
	Відповідь правильна, але має певні неточності, недостатньо обґрунтована та осмислена	74-79
	Відповідь фрагментарна	70-73
	Відповідь демонструє нечіткі уявлення студента про об'єкт вивчення	65-69
	Рівень знань мінімально задовільний	60-64
	Рівень знань незадовільний	<60
Уміння/навички		
♦ поглиблені когнітивні та практичні уміння/навички, майстерність та інноваційність на рівні, необхідному для розв'язання складних спеціалізованих задач і практичних проблем у сфері професійної діяльності або навчання	Відповідь характеризує уміння: - виявляти проблеми; - формулювати гіпотези; - розв'язувати проблеми; - обирати адекватні методи та інструментальні засоби; - збирати та логічно й зрозуміло інтерпретувати інформацію; - використовувати інноваційні підходи до розв'язання завдання	95-100
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності з негрубими помилками	90-94
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації однієї вимоги	85-89
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації двох вимог	80-84
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації трьох вимог	74-79
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації чотирьох вимог	70-73
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності при виконанні завдань за зразком	65-69
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання при виконанні завдань за зразком, але з неточностями	60-64
	рівень умінь/навичок незадовільний	<60
Комунікація		
♦ донесення до фахівців і нефахівців	Вільне володіння проблематикою галузі. Зрозумілість відповіді (доповіді). Мова:	95-100

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
<p>інформації, ідей, проблем, рішень, власного досвіду та аргументації; ♦ збір, інтерпретація та застосування даних; ♦ спілкування з професійних питань, у тому числі іноземною мовою, усно та письмово</p>	<ul style="list-style-type: none"> - правильна; - чиста; - ясна; - точна; - логічна; - виразна; - лаконічна. <p>Комунікаційна стратегія:</p> <ul style="list-style-type: none"> - послідовний і несуперечливий розвиток думки; - наявність логічних власних суджень; - доречна аргументації та її відповідність відстоюваним положенням; - правильна структура відповіді (доповіді); - правильність відповідей на запитання; - доречна техніка відповідей на запитання; - здатність робити висновки та формулювати пропозиції 	
	<p>Достатнє володіння проблематикою галузі з незначними хибами. Достатня зрозумілість відповіді (доповіді) з незначними хибами. Доречна комунікаційна стратегія з незначними хибами</p>	90-94
	<p>Добре володіння проблематикою галузі. Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано три вимоги)</p>	85-89
	<p>Добре володіння проблематикою галузі. Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано чотири вимоги)</p>	80-84
	<p>Добре володіння проблематикою галузі. Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано п'ять вимог)</p>	74-79
	<p>Задовільне володіння проблематикою галузі. Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано сім вимог)</p>	70-73
	<p>Часткове володіння проблематикою галузі. Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та комунікаційна стратегія з хибами (сумарно не реалізовано дев'ять вимог)</p>	65-69
	<p>Фрагментарне володіння проблематикою галузі. Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та комунікаційна стратегія з хибами (сумарно не реалізовано 10 вимог)</p>	60-64
	Рівень комунікації незадовільний	<60
<i>Відповідальність і автономія</i>		
♦ управління складною технічною	Відмінне володіння компетенціями менеджменту особистості, орієнтованих на:	95-100

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
<p>або професійною діяльністю чи проектами;</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ спроможність нести відповідальність за вироблення та ухвалення рішень у непередбачуваних робочих та/або навчальних контекстах; ◆ формування суджень, що враховують соціальні, наукові та етичні аспекти; ◆ організація та керівництво професійним розвитком осіб та груп; ◆ здатність продовжувати навчання із значним ступенем автономії 	<p>1) управління комплексними проектами, що передбачає:</p> <ul style="list-style-type: none"> - дослідницький характер навчальної діяльності, позначена вмінням самостійно оцінювати різноманітні життєві ситуації, явища, факти, виявляти і відстоювати особисту позицію; - здатність до роботи в команді; - контроль власних дій; <p>2) відповідальність за прийняття рішень в непередбачуваних умовах, що включає:</p> <ul style="list-style-type: none"> - обґрунтування власних рішень положеннями нормативної бази галузевого та державного рівнів; - самостійність під час виконання поставлених завдань; - ініціативу в обговоренні проблем; - відповідальність за взаємовідносини; <p>3) відповідальність за професійний розвиток окремих осіб та/або груп осіб, що передбачає:</p> <ul style="list-style-type: none"> - використання професійно-орієнтованих навичок; - використання доказів із самостійною і правильною аргументацією; - володіння всіма видами навчальної діяльності; <p>4) здатність до подальшого навчання з високим рівнем автономності, що передбачає:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ступінь володіння фундаментальними знаннями; - самостійність оцінних суджень; - високий рівень сформованості загальнонавчальних умінь і навичок; - самостійний пошук та аналіз джерел інформації 	
	Упевнене володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано дві вимоги)	90-94
	Добре володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано три вимоги)	85-89
	Добре володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано чотири вимоги)	80-84
	Добре володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано шість вимог)	74-79
	Задовільне володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано сім вимог)	70-73
	Задовільне володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано вісім вимог)	65-69
	Рівень відповідальності і автономії фрагментарний	60-64
	Рівень відповідальності і автономії незадовільний	<60

7 ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Комп'ютерне та мультимедійне обладнання з можливістю підключення до Internet, операційна система MS Windows 10/11, Internet-браузер, дистанційна платформа Moodle, платформа MS Office 365 (Word, Excel, Power Point), MS Teams, підключена до Wi-Fi аудиторія.

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. Коряшкіна Л.С. Методи оптимізації та дослідження операцій [Електронний ресурс] : навч. наоч. посіб. / Л.С. Коряшкіна, С.А. Ус, О.Д. Станіна; М-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка». – Дніпро : НТУ «ДП», 2025 – 275 с.
5. Катренко А. В. Дослідження операцій: Підручник – 3-тє вид., стер. –Львів: «Магнолія – 2006», 2024. – 350 с.
6. Северин В.П., Нікуліна О.М. Методи та алгоритми багатовимірної безумовної оптимізації: Навчальний посібник для студентів комп'ютерних спеціальностей усіх форм навчання закладів вищої освіти / В.П. Северин, О.М. Нікуліна – Харків: НТУ «ХП», 2023. – 160 с.
7. Григорків В.С., Григорків М.В., Ярошенко О.І. Оптимізаційні методи та моделі : підручник. Чернівці : Чернівецький нац. ун-т, 2022. 440 с.
8. Математичне моделювання та оптимізація процесів і систем. Частина 1 [Електронний ресурс] : навч. посіб. для здобувачів ступеня бакалавра за освітньою програмою «Інженерія програмного забезпечення інтелектуальних кібер-фізичних систем в енергетиці» спеціальності 121 Інженерія програмного забезпечення / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; уклад.: О. В. Барабаш, О. В. Свинчук, А. П. Мусієнко. Електронні текстові дані (1 файл: 3,92 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2023. 160 с. URL: <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/57298>
9. Василенко, Д. О. Математичні методи оптимізації. Практикум [Електронний ресурс] : навч. посіб. для здобувачів ступеня бакалавра за освітньою програмою «Інформаційна та комунікаційна радіоінженерія» за спеціальністю 172 «Електронні комунікації та радіотехніка» / Д. О. Василенко ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл: 977,2 КБ). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2023. – 38 с. – Назва з екрана. - URL: <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/57062>
10. Hnatushenko V.V., Zheldak T.A., Koriashkina L.S. Mathematical model of steel consumption minimization considering the two-stage billets cutting. –Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu, 2021, (2), pp. 118–124
11. Koriashkina L. Two-stage problems of optimal location and distribution of the humanitarian logistics system's structural subdivisions / L. Koriashkina, S. Us, M. Odnovol, O. Stanina, S. Dziuba // Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu, 2024. – № 1. P. 130 – 139. <https://doi.org/10.33271/nvngu/2024-1/130>
12. Коряшкіна, Л., Малієнко, А., Станіна, О., Шевченко, Ю., Кодола, Я. (2025). Системний аналіз та оптимальний вибір комплексу заходів для підвищення безпеки на підприємстві. Information Technology: Computer Science, Software Engineering and Cyber Security, 72–80, doi: <https://doi.org/10.32782/IT/2025-2-7>
13. Дзюба С. Математичні моделі оптимізаційних задач частково-двоетапної евакуації населення із зонуванням постраждалої території / С. Дзюба, Л. Коряшкіна, О. Станіна, Лубенець Д. // Information Technology: Computer Science, Software Engineering and Cyber Security, 2023. – № 3. – С. 13 – 21.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Методи оптимізації та дослідження операцій»
для бакалаврів освітньо-професійної програми «Системний аналіз»
зі спеціальності 124 «Системний аналіз»

Розробники:
Лариса Сергіївна Коряшкіна
Світлана Альбертівна Ус
Ольга Дмитрівна Станіна

У редакції авторів

Підготовлено до виходу в світ
у Національному технічному університеті
«Дніпровська політехніка».
Свідоцтво про внесення до Державного реєстру ДК № 1842
49005, м. Дніпро, просп. Д. Яворницького, 19