



**ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІНФРАСТРУКТУРИ ТА
ТЕХНОЛОГІЙ**
ІНСТИТУТ УПРАВЛІННЯ, ТЕХНОЛОГІЙ ТА ПРАВА
ФАКУЛЬТЕТ УПРАВЛІННЯ І ТЕХНОЛОГІЙ
КАФЕДРА ФІНАНСІВ, ОБЛІКУ І ОПОДАТКУВАННЯ



СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
ОПТИМІЗАЦІЙНІ МОДЕЛІ
ЕКОНОМІКИ

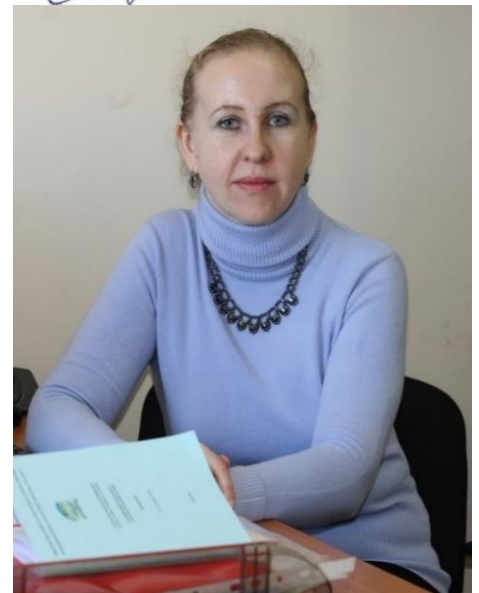
Затверджено:

Протокол засідання кафедри
фінансів, обліку і оподаткування
№ 1 від 31 серпня 2022 р.

Завідувач кафедри ФОО

С.М. Шуляренко

Викладач	КРАВЧЕНКО Ольга Олексіївна Доктор економічних наук, професор
Посилання профіль викладача на сайті ДУІТ	КРАВЧЕНКО Ольга Олексіївна
E-mail	kravch.olha@gmail.com
Факультет, Кафедра	Факультет Управління і технологій/ Кафедра Фінансів, обліку і оподаткування м. Київ, вул. Івана Огієнка, 19, каб. 602 телефон: +38044 591-51-08
Консультації	Кожен вівторок та четвер з 14 до 16 м. Київ, вул. Івана Огієнка, 19, каб. 602 або за ZOOM посилання
Офіційна назва освітньої програми	Управління та адміністрування
Рівень вищої освіти	третій (освітньо-науковий)
Галузь знань, спеціальність	07 «Управління та адміністрування» 073 «Менеджмент»
Статус дисципліни (обов'язкова, вибіркова)	Цикл дисциплін професійної підготовки, вибіркова
Курс / Семестр викладання	2/4
Обсяг дисципліни	5 кредитів ECTS / 150 загальна кількість годин
Види та кількість аудиторних занять, денна/ заочна	Лекції – 20 годин / 8 годин Практичні заняття – 24 години / 4 години
Форма контролю	Залік
Локація та матеріально-технічне	Аудиторія згідно з розкладом. Мультимедійний проектор, мережа Internet.



забезпечення	
Мова викладання	Українська
Мета вивчення дисципліни	Формування системи знань з методології та інструментарію побудови і використання різних типів економіко-математичних моделей для прийняття оптимальних рішень в умовах ринкової економіки.
Загальні компетентності	ЗК01. Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми. ЗК02. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.
Спеціальні (фахові) компетентності	СК01. Здатність виконувати оригінальні дослідження, досягати наукових результатів, які створюють нові знання у менеджменті і дотичних до нього міждисциплінарних напрямках. СК05 Здатність розв'язувати комплексні проблеми у сфері управління підприємствами різних видів транспорту та їх підрозділами.
Програмні результати навчання	РН01. Застосовувати сучасні інструменти і технології пошуку, оброблення та аналізу інформації, зокрема, статистичні методи аналізу даних великого обсягу та/або складної структури, спеціалізовані бази даних та інформаційні системи. РН03. Розробляти та досліджувати концептуальні, математичні і комп'ютерні моделі процесів і систем, ефективно використовувати їх для отримання нових знань та/або створення інноваційних продуктів у галузі менеджменту та дотичних міждисциплінарних напрямках. РН05. Глибоко розуміти загальні принципи та методи управлінських наук, а також методологію наукових досліджень, застосувати їх у власних дослідженнях у сфері менеджменту та у викладацькій практиці.

ЧИМ ЦІКАВИЙ КУРС:

Курс дає можливість розширити світогляд та професійні компетенції, поглибивши знання з менеджменту, отримавши сучасну і цікаву інформацію, технології впровадження та приклади практичного застосування про:

будувати двоїсті задачі лінійного програмування для аналізу обмежень дефіцитних і недефіцитних ресурсів, а також рентабельності продукції;

застосування цілочислової оптимізації для моделювання процесів в соціально-економічних системах;

економічну постановку задач, що приводять до нелінійних оптимізаційних моделей, і вирішення труднощів розв'язування задач нелінійного програмування;

побудову оптимізаційних моделей при невизначеності мети та необхідності багатокритеріальної оптимізації.

ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ ЗА ТЕМАМИ

Модуль 1. «Оптимізаційні моделі економіки»

Змістовий модуль 1. «Лінійні оптимізаційні моделі та методи»

Тема 1. Концептуальні аспекти математичного моделювання економіки.

Економіка як об'єкт моделювання. Особливості та принципи математичного моделювання економічних систем і процесів. Системні характеристики. Елементи класифікації економіко-математичних моделей. Випадковість і невизначеність процесів економічних систем. Адекватність економіко-математичних моделей.

Сутність оптимізаційних моделей і методів. Математичне програмування. Математична постановка оптимізаційних задач. Класифікація задач математичного програмування.

Ключові слова: моделювання, економіко-математичні моделі, оптимізація, математичне програмування, оптимізаційні моделі.

Тема 2. Лінійні оптимізаційні економіко-математичні моделі та методи.

Загальна лінійна оптимізаційна математична модель. Лінійне програмування. Геометрична інтерпретація лінійних оптимізаційних моделей. Основні властивості розв'язків задачі лінійного програмування. Графічний метод розв'язування лінійних оптимізаційних задач.

Ключові слова: лінійне програмування, лінійні оптимізаційні задачі, розв'язок, методи розв'язування.

Тема 3. Симплексний метод розв'язування задачі лінійного програмування.

Основна ідея, геометрична й економічна інтерпретація симплексного методу. Методи визначення початкового опорного рішення. Штучний базис. Розширена М-задача. Симплексна таблиця. Обґрунтування вибору перемінної виведеної з числа базисних, і визначення значення знов запровадженої у базис перемінної. Умова оптимальності. Алгоритм симплексного методу. Симплексний метод із штучним базисом. Двоїстий симплексний метод. Підготування інформації для рішення задачі лінійного програмування симплексним методом на ЕОМ.

Ключові слова: симплекс метод, штучний базис, оптимальність, двоїстий симплекс метод.

Тема 4. Теорія двоїстості та двоїсті оцінки лінійних оптимізаційних задач.

Економічна інтерпретація пари двоїстих задач лінійного програмування. Правила побудови двоїстих моделей оптимізаційних задач. Основні теореми двоїстості та їх економічний зміст. Аналіз лінійних оптимізаційних задач. Економічна інтерпретація пари спряжених задач. Оцінка рентабельності продукції, яка виробляється, нової продукції. Аналіз обмежень дефіцитних і недефіцитних ресурсів.

Ключові слова: двоїсті задачі лінійного програмування, двоїсті оптимізаційні моделі, спряжені задачі.

Змістовий модуль 2. «Нелінійні оптимізаційні моделі та методи»

Тема 5. Моделі та методи цілочислової оптимізації.

Економічна постановка і математичні моделі задач з цілочисловими змінними. Геометрична інтерпретація розв'язків цілочислових задач лінійного програмування на площині. Методи відтинання. Метод Гоморі. Комбінаторні методи. Метод гілок і меж.

Ключові слова: цілочислова оптимізація, цілочислових задач лінійного програмування, методи цілочислової оптимізації.

Тема 6. Транспортна задача: постановка, методи розв'язання та аналізу.

Постановка і методи розв'язання транспортної задачі лінійного програмування. Відкриті і закриті транспортні задачі. Метод побудови опорних планів перевезень. Двоетапна транспортна задача планування виробничо-збутової діяльності. Багатопродуктові задачі.

Ключові слова: транспортна задача, опорний план перевезень, одно- та багатопродуктова транспортна задача.

Тема 7. Моделі та методи нелінійного програмування.

Економічна постановка задач, що приводять до нелінійних оптимізаційних моделей. Геометрична інтерпретація задачі нелінійного програмування. Основні труднощі розв'язування задач нелінійного програмування. Метод множників Лагранжа. Економічна інтерпретація множників Лагранжа. Необхідні умови існування сідлової точки.

Ключові слова: нелінійне програмування, нелінійні оптимізаційні моделі, сідлова точка.

Тема 8. Стохастичне програмування. Динамічне програмування.

Поняття про стохастичне програмування. Загальна математична постановка задачі стохастичного програмування. Детермінована постановка задач стохастичного програмування. Моделі стохастичного програмування. Невизначеність мети та багатокритеріальна оптимізація.

Поняття про динамічне програмування. Метод функціональних рівнянь. Економічні задачі, які вирішуються за допомогою методу динамічного програмування.

Ключові слова: стохастичне програмування, багатокритеріальна оптимізація, динамічне програмування.

Практичні заняття курсу передбачають виконання ситуаційних, тестових, розрахункових та інших завдань, опитування та дискусії за темами, короткі виступи та презентації з тематики дисципліни з врахуванням теми дисертаційного дослідження.

Тематика практичних занять:

Тема № 1. Оцінка рівня невизначеності, яка притаманна діяльності підприємства.

Тема № 2. Визначення системи обмежень для задачі лінійного програмування.

Тема № 3. Розв'язання задач лінійного програмування за допомогою симплекс-методу.

Тема № 4. Формулювання та розв'язання двоїстої задачі лінійного програмування.

Тема № 5. Формулювання та розв'язання задач цілочислової оптимізації.

Тема № 6. Формулювання та розв'язання транспортної задачі.

Тема № 7. Формулювання задачі нелінійного програмування.

Тема № 8. Формулювання задачі стохастичного/динамічного програмування.

Приклади практичних завдань:

Практичне завдання:

Дано: m – кількість пунктів виробництва деякого однорідного вантажу, n – кількість пунктів споживання. Q_i – об'єм виробництва в i -му пункті, V_j – об'єм споживання в j -му пункті, (c_{ij}) – матриця затрат на перевезення одиниці вантажу із i -го пункту виробництва в j -й пункт споживання. Скласти такий план перевезень, при якому загальна вартість перевезень буде мінімальною.

Приклад тестового завдання:

У загальному випадку задача максимізації прибутку є задачею:

- а) лінійного програмування;
- б) цілочислового програмування;
- в) нелінійного програмування;
- г) дробово-лінійного програмування.

Індивідуальні завдання

Для стимулювання науково-дослідницького й творчого інтересу здобувачів вищої освіти і здобуття ними навичок наукової діяльності вони залучаються до виконання додаткових видів робіт в певних проєктах, ця діяльність враховується при підведенні підсумків роботи здобувачів вищої освіти у семестрі. Так, наприклад, здобувачам вищої освіти може бути запропоновано виконання рефератів за темами дисципліни «Оптимізаційні моделі економіки» у вигляді презентацій та захистити її на практичному занятті. Найкращі рекомендуються до виступу на науково-практичній конференції.

Індивідуальні види робіт можуть бути змінені та доповнені за ініціативою викладача або здобувача освіти (за погодженням із викладачем).

ОЦІНЮВАННЯ

Форми поточного та підсумкового контролю	Поточний контроль – 100 балів Підсумковий контроль – залік
КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ	
Підсумкові бали з навчальної дисципліни визначаються як сума балів, отриманих здобувачем протягом семестру.	

Відвідування лекцій:

За відвідування кожної лекції нараховується 1 бал. Максимальна сума становить 10 балів.

Практичні заняття:

Оцінюються за активністю здобувачів освіти на заняттях, їх відповідями, доповідями та ступенем залученості у дискусії (до 7,5 балів).

Максимальна сума становить 7,5 балів за кожне заняття, 90 балів - максимальна сума.

Самостійна робота

Написання та захист реферату (тематика погоджується із викладачем курсу) у вигляді

доповіді та/або презентації оцінюються у 10 балів.

Підсумковий контроль - Залік

Здобувач отримує підсумкову оцінку за результатами поточного контролю шляхом накопичення балів. Максимальна кількість балів, яку може отримати здобувач, становить 100.

Якщо протягом семестру здобувачем за поточним контролем набрано більше 100 балів, то вони порівнюються до 100.

Додаткові бали до поточного контролю здобувач освіти може отримати, пройшовши навчальний курс у вигляді неформальної освіти з отриманням сертифікату в межах предмету вивчення дисципліни та пройшовши процедуру визнання згідно [Положення про визнання результатів навчання, отриманих у неформальній освіті здобувачами вищої освіти ДУІТ](#).

ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ: НАЦІОНАЛЬНА ТА ECTS			
Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою	Оцінка за шкалою ECTS	
		Оцінка	Пояснення
90-100	Відмінно («зараховано»)	A	«Відмінно» - теоретичний зміст курсу освоєний цілком, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом сформовані, всі навчальні завдання, які передбачені програмою навчання виконанні в повному обсязі, відмінна робота без помилок або з однією незначною помилкою.
82-89	Добре («зараховано»)	B	«Дуже добре» - теоретичний зміст курсу освоєний цілком, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, всі навчальні завдання, які передбачені програмою навчання виконанні, якість виконання більшості з них оцінено числом балів, близьким до максимального, робота з двома – трьома незначними помилками
75-81		C	«Добре» - теоретичний зміст курсу освоєний цілком, практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, всі навчальні завдання, які передбачені програмою навчання виконанні, якість виконання жодного з них не оцінено мінімальним числом балів, деякі види завдань виконані з помилками, робота з декількома незначними помилками, або з однією – двома значними помилками
64-74	Задовільно («зараховано»)	D	«Задовільно» - теоретичний зміст курсу освоєний не повністю, але прогалини не носять істотного характеру, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, більшість передбачених програмою навчання навчальних завдань виконано, деякі з виконаних завдань, містять помилки, робота з трьома значними помилками
60-63		E	«Достатньо» - теоретичний зміст курсу освоєний частково, деякі практичні навички роботи не сформовані, частина передбачених програмою навчання навчальних завдань не виконані, або якість виконання деяких з них оцінено числом балів, близьким до мінімального, робота, що задовольняє мінімум критеріїв оцінки
35-59	Незадовільно («не зараховано»)	FX	«Умовно незадовільно» теоретичний зміст курсу освоєний частково, необхідні практичні навички роботи не сформовані, більшість передбачених програм навчання, навчальних завдань не виконано, або якість їхнього виконання оцінено числом балів, близьким до мінімального; при додатковій самостійній роботі над матеріалом курсу можливе підвищення якості виконання навчальних завдань (з можливістю повторного складання), робота що потребує доробки

1-34		F	«Безумовно незадовільно» теоретичний зміст курсу не освоєно, необхідні практичні навички роботи не сформовані, всі виконані навчальні завдання містять грубі помилки, додаткова самостійна робота над матеріалом курсу не приведе до значимого підвищення якості виконання навчальних завдань, робота, що потребує повної переробки
------	--	---	---

ІНФОРМАЦІЙНО-МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Методичне забезпечення:

1. Робоча програма навчальної дисципліни.
 2. Конспект лекцій.
 3. Посилання на Google Classroom: [Оптимізаційні моделі економіки](#).
- Електронні ресурси бібліотеки ДУІТ: <https://library.duit.in.ua>.

Список рекомендованої літератури

Базова:

1. Вергунова І.М. Системне моделювання в економіці. К. : ТОВ «Наш формат», 2016. 134 с.
2. Вітлінський В.В., Терещенко Т. О., Савіна С. С. Економіко-математичні методи та моделі: оптимізація. К.: КНЕУ. 2016. 303 с.
3. Вовк В.М., Зомчак Л.М. Оптимізаційні методи і моделі. Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2014. 360 с.
4. Кічор В. П., Фещур Р. В, Козик В. В., Воробець С. Н., Семченко Н. Є. Економіко-статистичне моделювання і прогнозування. Львів: Видавництво Національного університету «Львівська політехніка». 2007. 156 с.
5. Клебанова Т. С., Раєвська О. В., Прокопович С. В. Економіко-математичне моделювання. Х.: ІНЖЕК, 2010. 328 с.
6. Оптимізаційні методи і моделі: практикум в Excel. К.: ВПЦ АМУ, 2013. 438 с.

Допоміжна:

7. Hendry D. Dynamic Econometrics. Oxford, 1995.
8. Holcombe, R. Economic Models and Methodology, New York: Greenwood Press, 1989.
9. Mills T. C. The Econometric Modelling of Financial Time Series. Cambridge University Press, 1993, p. 247.
10. Sanjoy Dasgupta, Christos H. Papadimitriou, Umesh Vazirani. Algorithms = Algorithms. McGraw-Hill Science/Engineering/Math, 2006. 336 p.
11. Stermann, J.D. Business dynamics: system thinking and modeling for a complex world. Boston: Irwin/McGraw-Hill, 2000. 982 p.
12. Барвінський А. Ф, Олексін І. Я, Крупка З. І. Математичне програмування. Львів: «Інтелект–Захід», 2004. 446 с.
13. Беллман Р. Динамическое программирование. М.: Иностранная литература, 1960.
14. Бех О. В. Збірник задач з математичного програмування / О. В. Бех, Т. А. Городня, А. Ф. Щербак. Львів: «Магнолія 2006», 2007. 200 с.
15. Вітлінський В.В., Наконечний С.І., Терещенко Т.О. Математичне програмування. К.: КНЕУ, 2001. 248 с.
16. Лугінін О. Є., Фомішена В. М. Економіко-математичне моделювання. К.: Знання, 2011. 342 с.
17. Малярець Л. М., Железнякова Е. Ю., Місюра Є. Ю. Економіко-математичні методи і моделі. Х.: Вид. ХНСУ, 2014. 412 с.
18. Linear Program Solver (LiPS) – Безкоштовний пакет, призначений для вирішення задач лінійного, цілочислового та цільового програмування.

Додаткова інформація

Детальнішу інформацію щодо методів навчання, форм оцінювання, самостійної роботи та повного списку літератури наведено у Робочій програмі навчальної дисципліни.

ПОЛІТИКА ДИСЦИПЛІНИ

Щодо академічної доброчесності

Дотримання академічної доброчесності засновується на ряді положень та принципів академічної доброчесності, що регламентують діяльність здобувачів вищої освіти та викладачів ДУІТ:

[Кодекс академічної доброчесності Державного університету інфраструктури та технологій](#)

[Положення про систему забезпечення академічної доброчесності у Державному університеті та технологій](#)

[Положення про Комісію з академічної доброчесності у ДУІТ та Комісію з етики та управління конфліктами у сфері академічної доброчесності у ДУІТ](#)

Порушення [Кодексу академічної доброчесності ДУІТ](#) є серйозним порушенням, навіть якщо воно є ненавмисним.

Списування під час контрольних заходів заборонені.

Усі письмові роботи, виконані в електронному вигляді (реферати), перевіряються на наявність плагіату згідно з [Положенням про порядок перевірки навчальних, кваліфікаційних, науково-методичних наукових та інших робіт на наявність ознак академічного плагіату у ДУІТ](#). У випадках виявлення порушення – реагування відповідно до [Кодексу академічної доброчесності ДУІТ](#).

Щодо відвідування

Відвідування занять є обов'язковим компонентом оцінювання, за яке нараховуються бали. За об'єктивних причин (хвороба, міжнародне стажування, індивідуальний графік) навчання може відбуватися в онлайн (або змішаній) формі за погодженням із деканом факультету.

Неформальна освіта

Можливість зарахування результатів неформальної освіти регламентується «[Положенням про визнання результатів навчання, отриманих у неформальній освіті здобувачами вищої освіти ДУІТ](#)».