

# СИЛАБУС З ДИСЦИПЛІНИ

## ОПТИМІЗАЦІЙНІ МЕТОДИ І МОДЕЛІ

I семестр 2022-2023 навчального року

освітній рівень перший (бакалавр)

галузь знань 07 Управління та адміністрування

спеціальність: 072 Фінанси, банківська справа і страхування

освітні програми: Управління фінансами, банківська справа та страхування  
Управління фінансами та трейдинг на світових фінансових ринках

Час та аудиторія проведення занять: згідно розкладу -

<http://rasp.kart.edu.ua/> Команда викладачів

Лектори:

[Панченко Наталія Георгіївна](#) (доктор економічних наук, професор)

Контакти: +38(057)730-10-38, e-mail: [panchenko\\_n@kart.edu.ua](mailto:panchenko_n@kart.edu.ua)

Асистенти лектора:

[Панченко Наталія Георгіївна](#) (доктор економічних наук, професор)

Контакти: +38(057)730-10-38, e-mail: [panchenko\\_n@kart.edu.ua](mailto:panchenko_n@kart.edu.ua)

Розміщення кафедри: місто Харків, майдан Фейербаха, 7, 2 корпус, 4 поверх, 417-419 аудиторії.

**Веб-сторінки курсу:**

Веб сторінка курсу: <http://do.kart.edu.ua/>

Додаткові інформаційні матеріали: <http://lib.kart.edu.ua/>

Якщо ти вирішив пов'язати свою майбутню діяльність з економікою, то розумієш, що це вельми динамічна галузь діяльності людства. Розвивається ринок, змінюються закони та людські потреби. Для того, щоб стати професіоналом в галузі «Управління та адміністрування» потрібно вміти користуватися математичними методами та моделями, які застосовуються для прийняття управлінських рішень, аналізу і прогнозуванню економічних ситуацій. Оволодіти цими компетентностями і допоможе дана дисципліна.

### Анотація курсу

Ціллю викладання дисципліни є розвиток у студента логічного та алгоритмічного мислення; підвищення загальної математичної культури;

формування навичок формалізації моделей реальних процесів; аналіз систем, процесів, явищ при пошуку оптимальних розв'язків та вибір найкращого способу реалізації цих розв'язків; напрацювання вмій та дослідницьких навичок аналізу прикладних задач та розв'язання їх за допомогою сучасних комп'ютерних програм.

Завдання викладання дисципліни є ознайомлення з основами математичного апарату, необхідного для розв'язування теоретичних і практичних завдань економіки, вироблення навичок математичного дослідження прикладних задач та їх розв'язання за допомогою сучасних комп'ютерних програм. Формування прийомів дослідження і розв'язання задач пов'язаних з знаходженням екстремуму при наявності обмежень на змінні; навичок прийняття рішень в умовах ризику та невизначеності. Дисципліна має практичну спрямованість стосовно вирішення питань оптимального розподілу обмежених ресурсів, оптимізації транспортних та інших витрат; оптимізації управління багатокроковим процесом; вибору оптимального варіанта з множини альтернативних варіантів, які використовуються при плануванні, організації та управлінні виробництвом, аналізі технологічних процесів, оцінюванні якості продукції.

### **Мета курсу**

Вивчення курсу сприяє формуванню таких компетентностей студентів:

ЗК05 Навички використання інформаційних та комунікаційних технологій. ЗК06 Здатність проведення досліджень на відповідному рівні.

ЗК08 Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел. **Організація навчання**

На вивчення навчальної дисципліни відводиться 5 кредитів ECTS (150 годин). На проведення лекцій відводиться 30 годин; практичних занять – 30 годин; самостійної роботи – 90 годин. Термін викладання – один семестр.

Дисципліна викладається у першому (осінньому) семестрі 2-го року підготовки. Вид контролю – залік.

### **Теми курсу за модулями**

Курс складається з одинадцяти тем:

Тема 1. Математична постановка задачі лінійного програмування.

Тема 2. Графічний метод розв'язання ЗЛП. Симплекс-метод.

Застосування вбудованих функцій і надбудов MS Excel для розв'язання ЗЛП.

Тема 3. Пряма та двоїста задачі лінійного програмування.

Тема 4. Цілочисельне програмування.

Тема 5. Транспортна задача.

Тема 6. Нелінійні оптимізаційні моделі економічних задач.

Тема 7. Динамічне програмування.

Тема 8. Матричні ігри.

Тема 9. Методи розв'язання задач теорії ігор.

Тема 10. Планування на сітках.

Тема 11. Оптимізаційні задачі на сітках.

## Тематично-календарний план

### Тематично-календарний план для денної форми навчання

ь	и	Тема лекції	и	Тема практичних занять
н	д		д	
е	о		о	
д	г		г	
ж	·		·	
и	к		к	
	ь		ь	
	л		л	
	і		і	
Т1	к	Математична постановка задачі лінійного програмування (ЗЛП). Економіко-математичні моделі ЗЛП. Стандартна і канонічна форма ЗЛП.	к	Приклади економіко-математичних моделей, які приводять до ЗЛП. Стандартна і канонічна форма ЗЛП.
2	2	Графічний метод розв'язання ЗЛП.	2	Геометрична інтерпретація множини допустимих розв'язків ЗЛП. Графічний метод розв'язання ЗЛП.

3	2	Алгоритм однократного заміщення Жордана-Гаусса. Приклади використання для задач лінійної алгебри.	2	Пошук оберненої матриці методом Жорданових виключень.
4	2	Симплекс метод. Поняття про алгоритм симплекс-методу.	2	Поняття про симплекс метод розв'язання ЗЛП. Застосування вбудованих функцій і надбудов MS Excel для розв'язання ЗЛП.

5	2	Пряма та двоїста задачі лінійного програмування.	2	Побудова двоїстої ЗЛП. Аналіз стійкості оптимального плану за його двоїстими оцінками.
6	2	Цілочисельне програмування.	2	Застосування надбудов MS Excel до розв'язання задачі про оптимальне використання сировини та задачі про оптимальний склад суміші з додатковою умовою цілочисельності.
7	2	Транспортна задача.	2	Транспортна задача, побудова опорного плану. Визначення оптимального плану перевезень.
Модульний тиждень				
8	2	Нелінійне програмування. Оптимізаційні моделі економічних задач.	2	Нелінійне програмування.
9	2	Динамічне програмування.	2	Розв'язання задачі управління запасами як задачі динамічного програмування.
10	2	Предмет теорії ігор. Класифікація ігор. Приклади ігор.	2	Побудова математичної моделі парної гри. Платіжна матриця.
11	2	Оптимальний розв'язок чистої матричної гри.	2	Нижня та верхня ціни гри. Оптимальний розв'язок чистої гри.
12	2	Оптимальний розв'язок матричної гри в мішаних стратегіях.	2	Розв'язання матричної гри в мішаних стратегіях методами лінійної алгебри.
13	2	Планування на сітках.	2	Задачі сіткового планування.
14	2	Оптимізаційні задачі на сітках.	2	Алгоритм відшукування максимального потоку (або мінімального розрізу)
Модульний тиждень				

15	2	Узагальнення та повторення матеріалу	2	Узагальнення та повторення матеріалу
----	---	--------------------------------------	---	--------------------------------------

### Тематично-календарний план для заочної повної форми навчання

Д О Г · К Ь Л І Н	Тема лекції	Д О Г · К Ь Л І Н	Тема практичних занять
Ки2	Задача лінійного програмування	Ки2	Розв'язання ЗЛП графічним методом та симплекс-методом.
2	Транспортна задача	2	Методи побудови початкового опорного плану. Знаходження оптимальних планів ТЗ методом потенціалів.
2	Задачі нелінійного програмування (ЗНП)	1	Постановка квадратичної ЗНП та її розв'язання графічним методом
2	Деякі відомості про графи. Сітка.	1	Алгоритм відшукування максимального потоку (або мінімального розрізу)

### Тематично-календарний план для заочної скороченої форми навчання

Кіл ьк. год ин	Тема лекції	Кі ль к.г о ди н	Тема практичних занять
2	Задача лінійного програмування	2	Динамічне програмування.

2	Транспортна задача.	2	Матричні ігри з нульовою сумою.
---	---------------------	---	---------------------------------

## Інформаційні матеріали

### Література для вивчення дисципліни

#### Основна

1. Акімова Ю. О., Думіна О. О., Удодова О. І., Шувалова Ю. С. Лінійне програмування: конспект лекцій. Харків : УкрДАЗТ, 2014. 48 с.
2. Акімова Ю. О., Гончарова О. О., Удодова О. І., Шувалова Ю. С., Юрчак Н. С. Елементи теорії ігор: конспект лекцій з дисципліни “Оптимізаційні методи і моделі”. Харків : УкрДУЗТ, 2016. 48 с.
3. Панченко Н.Г., Резуненко М.Є. Елементи дослідження операцій в управлінні процесами перевезень: підручник. Харків: УкрДУЗТ, 2015. Ч. 1, 2. 280 с.
4. Думіна О.О., Удодова О.І. Математичне програмування. Завдання і методичні вказівки до виконання контрольної роботи. Ч. 1, № 1358. Харків: УкрДУЗТ, 2007. 54 с. 5. Думіна О.О., Резуненко М.Є., Удодова О.І., Шувалова Ю.С. Математичне програмування. Методичні вказівки та завдання до виконання контрольних робіт. Частина 2, № 1441. Харків: УкрДУЗТ, 2009. 51 с.
6. Шувалова Ю.С., Гончарова О.О. Економіко-математичні моделі задач лінійного програмування. Завдання та методичні вказівки до виконання індивідуальних завдань з дисципліни «Оптимізаційні методи і моделі», №90. Харків: УкрДУЗТ, 2019. 62 с.

#### Допоміжна

1. Малярєць Л. М. Економіко-математичні методи і моделі: навчальний посібник. Харків: Вид-во ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2014. 412 с.
2. Кривень В. А., Валяшек В. Б., Цимбалюк Л. І., Козбур Г. В. Оптимізаційні методи та моделі: навчальний посібник для спеціальностей «Облік і аудит, Фінанси і кредит, Маркетинг, Економічна кібернетика». Тернопіль : Вид-во ТНТУ, 2015. 83 с.
3. Бех О.В., Городня Т.А., Щербак А. Ф. Математичне програмування: навчальний посібник. Львів: Магнолія, 2006, 2014. 200 с.

## Інтернет-джерела

1. <http://metod.kart.edu.ua/>
2. <http://www.nbu.gov.ua/>
3. <http://korolenko.kharkov.com/>
4. <http://library.hneu.edu.ua/>

5. <http://www-library.univer.kharkov.ua/ukr/>

### Команда викладачів

**Панченко Наталія Георгіївна** – професор кафедри вищої математики, асистент денної форми навчання з дисципліни «Оптимізаційні методи і моделі». Доктор економічних наук з 2019 р. Тема дисертації: “Теоретико-методологічні основи формування системи соціальної відповідальності на залізничному транспорті”. Науковий консультант – д.е.н., проф. В.Л. Дикань. Напрямки наукової діяльності: математичне моделювання випадкових процесів.

### Вимоги викладача та порядок оцінювання результатів навчання

Методами контролю є усне опитування на лекційних та практичних заняттях, тематичне тестування, оцінювання виконання індивідуальних завдань, модульний контроль (тестування), підсумкове оцінювання, залік.

Для успішного засвоєння тем дисципліни, підготовки до практичних занять та виконання індивідуальних завдань студентам слід використовувати лекційний матеріал, а також матеріал викладений в інформаційних матеріалах. Навчальний матеріал пропущених занять студент повинен опанувати самостійно, за необхідністю викладач надасть консультацію. Рекомендовано складати впорядкований за темами курсу конспект опрацювання тем курсу у вигляді записів, роздруківок, схем, інтелектуальних карт, тощо.

Іншою складовою успішності вивчення дисципліни є самостійна робота студента. Перевіркою індивідуальної самостійної роботи студента є індивідуальні завдання студента (ІЗС), які виконуються протягом модуля. Виконання індивідуальних завдань є **обов’язковим**. Номери варіантів індивідуальних завдань, розрахунково-графічних робіт видаються викладачем. Важливим фактором засвоєння матеріалу курсу є своєчасне виконання ІЗС. Виконані завдання студент повинен здати на перевірку викладачу практичних занять в строки, призначені лектором

Згідно з **Положенням** про впровадження кредитно-модульної системи організації навчального процесу використовується 100-бальна шкала оцінювання.

Принцип формування оцінки за модуль у складі залікових кредитів I і II за 100-бальною шкалою показано у таблиці, де наведена максимальна кількість балів, яку може набрати студент денної форми навчання за різними видами навчального навантаження.

	Поточний контроль			Модульний контроль	$\Sigma$
	ІЗС	Поточне оцінювання	$\Sigma$		
Модуль I	40	20	60	40	100

Модуль II	40	20	60	40	100
-----------	----	----	----	----	-----

До перелічених складових модульної оцінки можуть нараховуватися додаткові бали за наполегливість, активність (за розв'язання додаткових завдань, за складення презентацій або інших елементів візуалізації матеріалу за окремими темами курсу, тощо). Також додаткові бали можуть нараховуватися за участь студента у науковій роботі, підготовці публікацій, робіт на конкурси, участь в олімпіадах тощо. Сума кількості додаткових балів та балів за переліченими складовими поточного контролю не повинна перевищувати 60 балів. Отримана за поточний контроль сума балів доводиться до відома студентів перед проведенням модульного контролю. Залікова оцінка визначається, як середньоарифметична оцінок двох модулів залікового кредиту.

Студенти, які до початку сесії не виконали індивідуальні завдання передбачені робочою програмою навчальної дисципліни, не допускаються до процедури семестрового контролю. Для заочної форми навчання виконання контрольної роботи оцінюється до 60 балів, відповідь на залікові питання до 40 балів.

При заповненні заліково-екзаменаційної відомості та залікової книжки (індивідуального навчального плану) студента, оцінка, виставлена за 100-бальною шкалою, повинна бути переведена до державної шкали (зараховано) та шкали ECTS (A, B, C, D, E) згідно з [Положенням про контроль та оцінювання якості знань студентів](#).

### **Програмні результати навчання**

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен навчитися: ПР06. Застосовувати відповідні економіко-математичні методи та моделі для вирішення фінансових задач.

### **Кодекс академічної доброчесності**

Порушення Кодексу академічної доброчесності Українського державного університету залізничного транспорту є серйозним порушенням, навіть якщо воно є ненавмисним. Кодекс доступний за посиланням: <https://kart.edu.ua/unit/cz-jakosti-vo/akademichna-dobrochesnist>

Зокрема, дотримання Кодексу академічної доброчесності УкрДУЗТ означає, що вся робота на іспитах та заліках має виконуватися індивідуально. Під час виконання самостійної роботи студенти можуть консультуватися з викладачами та з іншими студентами, але повинні самостійно розв'язувати завдання, керуючись власними знаннями, уміннями та навичками. Посилання на всі ресурси та джерела (наприклад, у звітах, самостійних роботах чи презентаціях) повинні бути чітко визначені та оформлені належним чином. У разі спільної роботи з іншими студентами над виконанням індивідуальних завдань, ви повинні зазначити ступінь



їх залученості до роботи.

### **Інтеграція студентів із обмеженими можливостями (доступ до дистанційного навчання)**

Вища освіта є провідним чинником підвищення соціального статусу, досягнення духовної, матеріальної незалежності і соціалізації молоді з обмеженими функціональними можливостями й відображає стан розвитку демократичних процесів і гуманізації суспільства.

Для інтеграції студентів із обмеженими можливостями в освітній процес Українського державного університету залізничного транспорту створена система дистанційного навчання на основі сучасних педагогічних, інформаційних, телекомунікаційних технологій.

Доступ до матеріалів дистанційного навчання з цього курсу можна знайти за посиланням: <http://do.kart.edu.ua/>