

# СИЛАБУС З ДИСЦИПЛІНИ

## ОПТИМІЗАЦІЙНІ МЕТОДИ І МОДЕЛІ

I семестр 2023-2024 навчального року

освітній рівень перший (бакалавр)

галузь знань 05 Соціальні та поведінкові науки

спеціальність 051 Економіка

освітня програма Економічна безпека підприємства

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@krt.edu.ua](mailto:panchenko_n@krt.edu.ua)

Асистенти лектора:

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

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

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

[Рибачук Олена Василівна](#) (старший викладач)

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

**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 за спеціальністю «Економіка» 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 вмінь 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 нахождением 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 у студентів компетентностей, а саме: *Інтегральна компетентність*. Здатність розв'язувати складні спеціалізовані завдання та практичні проблеми в економічній сфері, які комплексністю та невизначеністю умов, що передбачає застосування теорій та методів економічної науки;

*Загальні компетентності (ЗК):*

ЗК 1 Здатність реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні;

ЗК 2 Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя;

ЗК 3 Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу;

ЗК 4 Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях;

ЗК 6 Здатність спілкуватися іноземною мовою;

ЗК 8 Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел; ЗК 9 Здатність до адаптації та дії в новій ситуації;

ЗК 10 Здатність до креативного та критичного мислення;

ЗК 11 Здатність приймати обґрунтовані рішення;

ЗК 12 Навички міжособистісної взаємодії;

ЗК 13 Здатність свідомо та соціально-відповідально діяти на основі етичних міркувань; *Фахові компетентності (ФК):*

ФК 1 Здатність виявляти закономірності функціонування сучасної економіки на мікро та макрорівні;

ФК 3 Розуміння основних особливостей провідних наукових шкіл та напрямів економічної науки;

ФК 4 Здатність описувати економічні та соціальні процеси і явища на основі теоретичних та прикладних моделей, аналізувати і змістовно інтерпретувати отримані результати;

ФК 5 Розуміння основних особливостей сучасної світової та національної економіки, інституційної структури, напрямів соціальної, економічної та зовнішньоекономічної політики держави;

ФК 6 Здатність застосовувати економіко-математичні методи та моделі для вирішення економічних задач;

ФК 7 Здатність застосовувати комп'ютерні технології обробки даних для вирішення економічних завдань, здійснення аналізу інформації та підготовки аналітичних звітів; ФК 9 Здатність прогнозувати на основі стандартних теоретичних та економетричних моделей соціально-економічні процеси;

ФК 10 Навички використання сучасних джерел економічної, соціальної, управлінської, облікової інформації для складання службових документів та аналітичних звітів; ФК 11 Здатність використовувати аналітичний та методичний інструментарій для обґрунтування економічних рішень;

ФК 13 Здатність визначати сегментацію ринку праці, структуру попиту та пропозиції, зайнятості та безробіття;

ФК 14 Здатність проводити аналіз функціонування та розвитку суб'єктів господарювання, стану функціональних підсистем підприємств, організацій та установ;

ФК 15 Здатність поглиблено аналізувати проблеми і явища в одній або декількох професійних сферах у межах спеціальності.

## **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

Б н е д ж и Т	и д о г · к ь л і К	Тема лекції	и д о г · к ь л і К	Тема практичних занять
1	2	Математична постановка задачі лінійного програмування (ЗЛП). Економіко-математичні моделі ЗЛП. Стандартна і канонічна	2	Приклади економіко-математичних моделей, які приводять до ЗЛП. Стандартна і канонічна форма ЗЛП.

		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

## 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. Малярець 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 та фізики. 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.

**Рибачук Олена Василівна** – старший викладач кафедри вищої математики та фізики. Напрямки наукової діяльності: Теорія елементарних частинок; теоретична фізика.

### **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, роздруків, 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	30	30	60	40	100
Модуль II	30	30	60	40	100

До перелічених складових модульної оцінки можуть нараховуватися додаткові бали 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: РН 2 Відтворювати моральні, культурні, наукові цінності, примножувати досягнення суспільства в соціально-економічній сфері, пропагувати ведення здорового способу життя. РН 15 Демонструвати базові навички креативного та критичного мислення у дослідженнях та професійному спілкуванні.

РН 17 Виконувати міждисциплінарний аналіз соціально-економічних явищ і проблем в однієї або декількох професійних сферах з врахуванням ризиків та можливих соціально економічних наслідків для забезпечення ефективного розвитку підприємства.

### **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/>