

<b>Назва курсу</b>	<b>ОК 23.Економіко-математичні методи та моделі</b>
<b>Галузь знань</b>	07 Управління та адміністрування
<b>Назва спеціальності</b>	073 Менеджмент
<b>ОПП</b>	Менеджмент
<b>Викладач (-і)</b>	
<b>Профайл викладача (-ів)</b>	<a href="https://www.krok.edu.ua/ua/pro-krok/pidrozdili/navchalni/kafedra-matematichnikh-metodiv-i-statistiki">https://www.krok.edu.ua/ua/pro-krok/pidrozdili/navchalni/kafedra-matematichnikh-metodiv-i-statistiki</a>
<b>Контактний телефон</b>	(+38 044) 455-69-82
<b>E-mail</b>	
<b>Консультації</b>	Зазначте формат і розклад проведення консультацій <i>Он лайн - консультації:</i> <a href="https://livekrokedu.sharepoint.com/sites/KROK/student-cabinet/Lists/List/AllItems.aspx">https://livekrokedu.sharepoint.com/sites/KROK/student-cabinet/Lists/List/AllItems.aspx</a>

### КОМУНІКАЦІЇ

1. Базовою платформою для комунікації викладача зі студентами є **Moodle**. Важливі повідомлення загального характеру – зокрема, оголошення про терміни подання контрольних робіт та ін. – регулярно розміщуються викладачем на форумі курсу.

Електронне забезпечення навчання (Moodle):

<https://dist.krok.edu.ua/course/view.php?id=302>

Якщо забули пароль/логін, направте листа з темою «Забув пароль/логін» за адресою: [dist.center@krok.edu.ua](mailto:dist.center@krok.edu.ua)

Презентації лекцій, плани семінарських занять, методичні рекомендації до виконання індивідуальних дослідницьких завдань та групових творчих проєктів розміщені на платформі Moodle:

(посилання на курс) <https://dist.krok.edu.ua/course/view.php?id=302>

Інші засоби зв'язку: Moodle (форум курсу, приватні повідомлення)

2. Для оперативного отримання повідомлень про оцінки та нову інформацію, розміщену на сторінці курсу у Moodle, будь ласка, переконайтеся, що адреса електронної пошти, зазначена у вашому профайлі на Moodle, є актуальною, та регулярно перевіряйте папку «Спам». Якщо за технічних причин доступ до Moodle є неможливим, або ваше питання потребує термінового розгляду, направте електронного листа з позначкою «Важливо» на адресу

[dist.center@krok.edu.ua](mailto:dist.center@krok.edu.ua). У листі обов'язково вкажіть ваше прізвище та ім'я, курс та шифр академічної групи.

3. Для проведення он-лайн лекцій, семінарських, практичних занять використовується платформа *MS Teams*. Увійдіть за допомогою свого імені користувача і пароля Office 365.

4. З розкладом занять можливо ознайомитись:  
<https://www.krok.edu.ua/ua/pro-krok/pidrozdili/strukturni/studentskij-ofis/rozklad>

У разі виникнення проблем з відображенням розкладу, прохання використовувати альтернативні інформаційні ресурси:

мобільний додаток [Telegram Bot «КРОК – віртуальний помічник»](#) або [contact@krok\\_timetable\\_bot](mailto:contact@krok_timetable_bot) інформаційний портал: [кабінет студента](#) / [кабінет викладача](#)

Графіки консультацій викладачів Університету «КРОК» знаходяться  [у персональному кабінеті](#) студента.

Для цього Вам потрібно обов'язково авторизуватись в системі Office 365.

У разі виникнення запитань щодо входу у Ваш кабінет, пишіть на адресу [support@krok.edu.ua](mailto:support@krok.edu.ua)

Для персональних запитів використовується сервіс приватних повідомлень (корпоративна пошта університету «Крок» викладача курсу). Відповіді на запити студентів подаються викладачем впродовж трьох робочих днів.

## 1. Коротка анотація до курсу

Метою курсу є формування здатності побудови та використання економіко-математичних методів та моделей для вирішення економічних та фінансових задач.

**Завдання дисципліни:** є набуття знань з питань: застосовування економіко-математичних методів та моделей для вирішення економічних задач.

## 2. Результати навчання

**У результаті вивчення навчальної дисципліни здобувач вищої освіти набуває таких компетентностей (загальні та фахові):**

ЗК 3. Здатність до абстрактного мислення, аналізу, синтезу.

ЗК 8. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.

ЗК 10. Здатність до проведення досліджень на відповідному рівні

ЗК 14. Здатність працювати у міжнародному контексті.

СК 2. Здатність аналізувати результати діяльності організації, зіставляти їх з факторами впливу зовнішнього та внутрішнього середовища.

СК 10. Здатність оцінювати виконувані роботи, забезпечувати їх якість та мотивувати персонал організації.

СК 12. Здатність аналізувати й структурувати проблеми організації, формувати обґрунтовані рішення.

**Програмні результати навчання:**

ПРН 6. Виявляти навички пошуку, збирання та аналізу інформації, розрахунку показників для обґрунтування управлінських рішень.

ПРН 17. Виконувати дослідження індивідуально та/або в групі під керівництвом лідера.

**3. Обсяг курсу**

Вид заняття	Загальна кількість годин/ кредитів ECTS 150 годин/5 кредитів ECTS 5 семестр		
	денна	заочна	дистанційна
Загальна кількість годин / форма навчання			
лекції	28	6	6
Семінарські заняття / практичні / лабораторні	28	4	4
самостійна робота	94	140	140

**4. Пререквізити\*** - Загальні знання, отримані на попередньому рівні освіти.

**5. Технічне й програмне забезпечення / обладнання\*** частина навчальних занять проходить з використанням проектору, доступ до Інтернет-мережі. Наявність електронного пристрою з якого буде відбуватись навчання. Пристрій повинен бути облаштований відеокамерою та мікрофоном.

**6. Політика курсу** – студенти мають дотримуватись кодексу академічної доброчесності: [https://www.krok.edu.ua/download/nakazi/2018-10-18\\_kodeks-akademichnoi-dobrochesnosti.pdf](https://www.krok.edu.ua/download/nakazi/2018-10-18_kodeks-akademichnoi-dobrochesnosti.pdf)

Відвідування занять є обов'язковим компонентом оцінювання, за яке нараховуються бали. За об'єктивних причин (наприклад хвороба, працевлаштування, міжнародне стажування) відпрацювання пропущених занять відбувається за погодженням із керівником курсу.

У разі проведення занять в он-лайн форматі, здобувач має під'єднатись до навчальної платформи де буде проводитись заняття. Заходити на навчальну платформу (Teams, ZOOM) виключно під своїм реальним прізвищем. Під час занять з використанням онлайн платформи MS Teams камера має бути увімкненою протягом всього заняття, мікрофон включається за потреби під час відповідей/запитань. У разі відсутності можливості включати камеру, студент має повідомити викладача та отримати дозвіл бути присутнім з вимкненою камерою. В разі неспілкування та відсутності реакції здобувача на звернення викладача до нього особисто, здобувач вважається відсутнім на занятті.

## 7. Схема курсу

Тиждень / Кіл-ть годин	Тема	Форма діяльності (денна) / Кіл-ть годин	Форма діяльності (заочна, дистанційна) / Кіл-ть годин
Тиждень 1 / 8 год	<b>Предмет дисципліни.</b> Змістовні (економічні) постановки основних задач дослідження операцій (ДО). Загальний вигляд математичної оптимізаційної моделі, її структура: обмеження (як спосіб опису множини допустимих планів /альтернатив/) і цільова функція (як інструмент порівняння альтернатив з метою вибору оптимальної /найкращої/). Графічна ілюстрація простих оптимізаційних задач з однією та двома змінними.	Лекція - 2 год.; практичне заняття - 2 год.; самостійна робота - 4 год	Лекція - 2 год.; самостійна робота - 6 год.
Тиждень 2 / 8 год	<b>2. Одновимірна оптимізація.</b> Приклади одновимірних оптимізаційних задач з огляду на специфіку множини допустимих планів та особливості цільової функції. Прямі методи одновимірної оптимізації: рівномірний пошук, рівномірний випадковий пошук, пошук на основі золотого перетину. Непрямі методи: класична схема, заснована на пошуку стаціонарних точок; метод половинного поділу.	Лекція - 2 год.; самостійна робота - 6 год.	Самостійна робота - 8 год.

Тиждень 3 / 8 год	<b>3. Лінійне програмування, алгоритм симплекс-методу.</b> Загальна постановка задачі лінійного програмування (ЗЛП), теорема про її розв'язність. Канонічна задача, правила переходу від загальної ЗЛП до канонічної. Форми запису канонічної ЗЛП. Дослідження канонічної ЗЛП.	Лекція - 2 год.; практичне заняття - 2 год.; самостійна робота - 4 год.	Лекція - 2 год.; практичне заняття - 2 год.; самостійна робота - 4 год.
Тиждень 4 / 8 год	<b>4. Двоїстість. Післяоптимізаційний аналіз розв'язку ЗЛП.</b> Теорія двоїстості для випадку симетричної пари взаємно двоїстих задач: означення прямої задачі та двоїстої до неї, взаємозв'язок між ними; співвідношення між допустимими значеннями цільових функцій прямої та двоїстої задач. Перша та друга теореми двоїстості.	Лекція - 2 год.; самостійна робота - 6 год.	Самостійна робота - 8 год.
Тиждень 5 / 8 год	<b>5. Математичні методи оптимізації виробничої програми.</b> Класична задача про визначення найприбутковішої виробничої програми як ЗЛП. Задача про визначення найрентабельнішої виробничої програми як задача дробово- лінійного програмування	Лекція - 2 год.; самостійна робота - 6 год.	Самостійна робота - 8 год.
Тиждень 6 / 8 год	<b>6. Математичні методи оптимізації перевезень.</b> Постановка та математична модель класичної транспортної задачі (ТЗ), теорема про її розв'язність. Відкриті й закриті ТЗ, перехід від відкритих задач до закритої. Особливості закритої ТЗ порівняно з канонічною ЗЛП. Методи північно-західного кута та мінімальної питомої вартості перевезень для пошуку початкового опорного плану перевезень. Пошук оптимального плану перевезень за методом потенціалів.	Лекція - 2 год.; практичне заняття - 2 год.; самостійна робота - 4 год.	Лекція - 2 год.; практичне заняття - 2 год.; самостійна робота - 4 год.
Тиждень 7 / 9 год	<b>7. Математичні методи сітьового планування та управління.</b> Зміст та сфери використання методів сітьового планування та управління (СПУ). Характеристика системи СПУ (комплекс робіт, зв'язки між роботами, основні задачі СПУ). Елементи сітьового графіка, методика його побудови. Розрахунки основних параметрів сітьового графіка (аналітичний метод, матричний).	Лекція - 2 год.; практичне заняття - 2 год.; самостійна робота - 4 год.	Самостійна робота - 8 год.

Тиждень 8 / 9 год	<b>8. Методи цілочислового програмування.</b> Сутність і класифікація задач цілочислового (дискретного) програмування; приклади. Методи відтинань Гоморі, метод гілок та меж для розв'язування задач цілочислового лінійного програмування.	Лекція - 2 год.; самостійна робота - 7 год.	Самостійна робота - 9 год.
Тиждень 9 / 9 год	<b>9. Розв'язування задач упорядкування та координації.</b> Характеристика задач упорядкування та координації. Постановка задачі оптимізації послідовності обробки виробів (надання послуг). Методи розв'язування найпростіших задач. Використання методів цілочислового програмування, комбінаторних та евристичних методів для розв'язування задач упорядкування та координації.	Лекція - 2 год.; практичне заняття - 2 год.; самостійна робота - 5 год.	Самостійна робота - 9 год.
Тиждень 10 / 9 год	<b>10. Методи нелінійного програмування: багатовимірна оптимізація без обмежень.</b> Постановка й аналіз багатовимірної задачі оптимізації без обмежень (достатня умова існування розв'язку; градієнт, гессіан та лінії (поверхні) рівня цільової функції; необхідна умова локального екстремуму першого порядку /теорема Ферма/, необхідна і достатня умови другого порядку; особливості при максимізації вгнутої функції). Класична схема розв'язування нелінійних багатовимірних задач оптимізації без обмежень за теоремою Ферма.	Лекція - 2 год.; самостійна робота - 7 год.	Самостійна робота - 9 год.
Тиждень 11 / 9 год	<b>11. Методи нелінійного програмування: Багатовимірна оптимізація з обмеженнями.</b> Постановка і економічні приклади нелінійних багатовимірних задач оптимізації з обмеженнями. Достатні умови існування розв'язку. Необхідна умова локального максимуму в	Лекція - 2 год.; практичне заняття - 2 год.; самостійна	Самостійна робота - 9 год.
	термінах допустимих напрямків і напрямків зростання цільової функції. Особливість задачі опуклого програмування. Функція Лагранжа та її сідлові точки; двоїстість у нелінійному програмуванні. Умови оптимальності, засновані на застосуванні диференціального числення; теорема Куна-Таккера.	робота - 5 год.	



Тиждень 12 / 9 год	<b>12. Математичні методи оптимального управління запасами.</b> Класифікація витрат, пов'язаних зі створенням та зберіганням запасів. Сутність проблеми оптимального управління запасами. Постановка задачі оптимізації поточних запасів за різних умов постачання та використання запасів. Розв'язування статичних детермінованих задач оптимізації запасів без дефіциту та з дефіцитом, однопродуктових та багатопродуктових.	Лекція - 2 год.; самостійна робота - 7 год.	Самостійна робота - 9 год.
Тиждень 13 / 9 год	<b>13. Математичні методи дослідження систем масового обслуговування.</b> Приклади системи масового обслуговування (СМО). Характеристика СМО та її елементів (вимоги, вхідний потік вимог, черга вимог, канали обслуговування, вихідний потік вимог). Сутність задач масового обслуговування. Характеристика найпростішого потоку вимог як пуассонівського. Показниковий закон розподілу часу обслуговування вимог. Обчислення основних параметрів СМО.	Лекція - 2 год.; практичне заняття - 2 год.; самостійна робота - 5 год.	Самостійна робота - 9 год.
Тиждень 14 / 9 год	<b>14. Поняття про особливі задачі та методи ДО.</b> Поняття про динамічне програмування. Задача про розподіл інвестиційних ресурсів між об'єктами, її подання моделлю динамічного програмування; алгоритм знаходження оптимального плану. Задачі з умовами невизначеності та конфлікту. Задачі та методи стохастичного програмування. Задачі теорії ігор.	Лекція - 2 год.; самостійна робота - 7 год.	Самостійна робота - 9 год.

## 8. Система оцінювання та вимоги

<b>Загальна система оцінювання курсу</b>	Оцінювання проводиться за 100-бальною накопичувальною шкалою з використанням критеріїв таксономії Блума при оцінюванні кожного окремого навчального елемента.
	Бали накопичуються за наступним співвідношенням: Робота на практичних заняттях – 20% семестрової оцінки; залік – 40% семестрової оцінки;

	індивідуальна розрахункова робота – 40% семестрової оцінки.
<b>Практичні заняття</b>	Виконання практичних задач повинно здійснюватися відповідно до встановлених дедлайнів. Виконані завдання завантажуються студентом у відповідні модулі на платформі Moodle.
<b>Умови допуску до підсумкового контролю</b>	Виконання всіх розрахункових робіт є обов'язковою умовою для допуску до складання іспиту
<b>Підсумковий контроль / диф. залік</b>	Максимальна кількість балів за підсумковий контроль 40 балів. <b>Загальна сума балів:</b> 90-100 балів – «відмінно»; 70-89 балів – «добре»; 50-69 балів – «задовільно»; менше 50 балів – «незадовільно».

## 9. Рекомендована література до курсу

### *Базовий підручник*

1. Вітлінський В.В., Терещенко Т.О., Савіна С.С. Економіко-математичні методи та моделі: оптимізація: Навчальний посібник. - К: КНЕУ, 2016. – 300 с.
2. Федоренко І.К. Дослідження операцій в економіці: підручник. – К.: Знання, 2017. – 558с.

### *Допоміжна література*

1. Білоцерківський О. Б. Економіко-математичне моделювання : Текст лекцій / О. Б. Білоцерківський, Н. В. Ширяєва, О. О. Замула. – Х.: НТУ "ХПІ", 2010. – 108 с.
2. Економіко-математичне моделювання: Навчальний посібник / За ред. О. Т. Іващука. – Тернопіль: ТНЕУ «Економічна думка», 2008. – 704 с.

### *Онлайн-ресурси*

1. Електронна книга з економіко-математичного моделювання процесів соціально-економічного розвитку України. URL:  
[https://afu.kiev.ua/getfile.php?page\\_id=453&num=4](https://afu.kiev.ua/getfile.php?page_id=453&num=4)



До уваги студентів: усі навчально-методичні матеріали (презентації лекцій, тренувальні тести, тренувальні практичні завдання, завдання тощо) подані в Moodle за посиланням <https://dist.krok.edu.ua/course/view.php?id=302>