

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПРИКАРПАТСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ВАСИЛЯ СТЕФАНІКА**

Факультет економічний

Кафедра економічної кібернетики

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ОК24 Дослідження операцій в економіці

Освітня програма Економічна кібернетика, Економіка

Спеціальність 051 Економіка

Галузь знань 05 Соціальні та поведінкові науки

Затверджено на засіданні кафедри
економічної кібернетики
Протокол № 1 від “26” серпня 2024 р.

ЗМІСТ

1. Загальна інформація
2. Анотація до курсу
3. Мета та цілі курсу
4. Результати навчання (компетентності)
5. Організація навчання курсу
6. Система оцінювання курсу
7. Політика курсу
8. Рекомендована література

1. Загальна інформація	
Назва дисципліни	Дослідження операцій в економіці
Викладач (-і)	к.е.н., доц. Пілько А.Д.
Контактний телефон викладача	+38(050)3735287
Е-mail викладача	andriy.pilko@pnu.edu.ua
Формат дисципліни	Очний
Обсяг дисципліни	3 кредити ECTS
Посилання на сайт дистанційного навчання	https://d-learn.pnu.edu.ua/developer/course/view/3070
Консультації	Згідно розкладу консультацій
2. Анотація до курсу	
<p>Управлінські рішення в сучасному світі все менше спираються на інтуїтивні методи обґрунтування. Зважаючи на незастосовність експертних методів обґрунтування ключових рішень, сучасний менеджмент все більше покладається на формалізовані або фактографічні методи, в тому числі і оптимізаційні. Формування в студентів спеціальних знань щодо проведення аналізу роботи економічних систем, умов їх розвитку та функціонування, знаходження оптимальних планів розвитку та вироблення на їх основі науково-обґрунтованих рекомендацій щодо прийняття управлінських рішень є можливим за умови вивчення основних розділів курсу «Дослідження операцій в економіці».</p>	
3. Мета та цілі курсу	
<p>Мета курсу полягає в формуванні у студентів знань, умінь і навичок з</p> <p>а) використання методології, концепції, методів і технологій дослідження раціональної поведінки організаційно-економічних систем і кількісних методів прийняття рішень на засадах системного аналізу;</p> <p>б) використання існуючих методик та можливостей дослідження операцій в процесі проведення аналізу ефективності функціонування керованих систем;</p> <p>в) оцінки існуючих напрацювань в сфері економіко-математичного моделювання окремих аспектів діяльності господарських систем та розробки нових математичних моделей відповідно до поставлених цілей та наявних ресурсів.</p> <p>Мета реалізується через цілі:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ознайомлення з основами оптимізаційного моделювання 2. підбір методів обґрунтування ефективності альтернативних варіантів рішень 3. обґрунтування рішень на основі застосування оптимізаційних методів і моделей 4. вміння давати економічну інтерпретацію отриманих результатів. 	
4. Результати навчання (компетентності)	
<p>Результати навчання:</p> <p>ПР04. Розуміти принципи економічної науки, особливості функціонування економічних систем.</p> <p>ПР05. Застосовувати аналітичний та методичний інструментарій для обґрунтування пропозицій та прийняття управлінських рішень різними економічними агентами (індивідуумами, домогосподарствами, підприємствами та органами державної влади).</p> <p>ПР06. Використовувати професійну аргументацію для донесення інформації, ідей, проблем та способів їх вирішення до фахівців і нефаківців у сфері економічної діяльності.</p> <p>ПР08. Застосовувати відповідні економіко-математичні методи та моделі для вирішення економічних задач.</p> <p>ПР10. Проводити аналіз функціонування та розвитку суб'єктів господарювання, визначати функціональні сфери, розраховувати відповідні показники які характеризують результативність їх діяльності.</p> <p>ПР12. Застосовувати набуті теоретичні знання для розв'язання практичних завдань та змістовно інтерпретувати отримані результати.</p> <p>ПР19. Використовувати інформаційні та комунікаційні технології для вирішення соціально-економічних завдань, підготовки та представлення аналітичних звітів.</p>	

Компетентності:					
ІК - Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми в економічній сфері, які характеризуються комплексністю та невизначеністю умов, що передбачає застосування теорій та методів економічної науки.					
ЗК03. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.					
ЗК04. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.					
ЗК11. Здатність приймати обґрунтовані рішення.					
СК04. Здатність пояснювати економічні та соціальні процеси і явища на основі теоретичних моделей, аналізувати і змістовно інтерпретувати отримані результати.					
СК06. Здатність застосовувати економіко-математичні методи та моделі для вирішення економічних задач.					
СК07. Здатність застосовувати комп'ютерні технології та програмне забезпечення з обробки даних для вирішення економічних завдань, аналізу інформації та підготовки аналітичних звітів.					
СК12. Здатність самостійно виявляти проблеми економічного характеру при аналізі конкретних ситуацій, пропонувати способи їх вирішення.					
СК14. Здатність поглиблено аналізувати проблеми і явища в одній або декількох професійних сферах з врахуванням економічних ризиків та можливих соціально-економічних наслідків					
5. Організація навчання курсу					
Обсяг курсу - 90 год.					
Вид заняття			Загальна кількість годин		
Лекції			30		
Практичні			30		
Самостійна робота			30		
Ознаки курсу					
Семестр	Спеціальність	Курс (рік навчання)	Обов'язковий/ вибірковий		
5	051 Економіка	III	Цикл професійної підготовки Обов'язкові дисципліни		
Тематика курсу					
Тема, план	Форма заняття	Літерату ра	Завдання, год	Вага оцінки	Термін виконання
Тема 1. Дослідження операцій як науковий підхід до аналізу економічних об'єктів і процесів та обґрунтування рішень Основні поняття дослідження операцій. Історія виникнення та розвиток дослідження операцій. Завдання та методи дисципліни. Математичне моделювання в теорії дослідження операцій. Методика проведення дослідження операцій. Основні принципи дослідження операцій.	Лекція, практичне заняття	[1-13]	Опрацювати лекційний матеріал, підготуватися до практичного заняття, тести	0,1	До наступного заняття за розкладом
Тема 2. Структура методики дослідження операцій Основні етапи та принципи операційних досліджень. Базові принципи операційних досліджень. Типові класи задач дослідження операцій. Класифікація задач дослідження операцій. Математичні методи дослідження операцій.	Лекція, практичне заняття	[1-13]	Опрацювати лекційний матеріал, підготуватися до практичного заняття, розрахункова робота, тести	0,1	До наступного заняття за розкладом

<p>Тема 3. Специфіка задач математичного програмування. Предмет та об'єкти математичного програмування. Основні розділи математичного програмування. Задачі управління, які зводяться до задач математичного програмування. Задача визначення оптимальної виробничої програми. Задача про оптимальний склад суміші. Транспортна задача. Задача оптимального розподілу виробничих потужностей. Задача про призначення. Задача комівояжера. Задача оптимального розподілу капіталовкладень.</p>	Лекція, практичне заняття	[3-5, 11-13]	Опрацювати лекційний матеріал, підготуватися до практичного заняття, інд. творчі завдання, розрахункова робота, тести	0,1	До наступного заняття за розкладом
<p>Тема 4. Постановка та розв'язок задачі лінійного програмування. Економічна і математична постановка задачі формування оптимальної виробничої програми. Канонічна форма задачі лінійного програмування. Правила зведення ЗЛП до канонічного виду. Геометрична інтерпретація розв'язку ЗЛП на площині. Геометричний метод розв'язку нерівностей, рівнянь та їх систем. Властивості розв'язку ЗЛП графічним методом. Алгоритм симплекс-методу. Симплекс-метод з штучним базисом.</p>	Лекція, практичне заняття	[5, 11,12]	Опрацювати лекційний матеріал, Пройти тестування до теми, розрахункова робота	0,1	До наступного заняття за розкладом
<p>Тема 5. Теорія двоїстості Правила побудови двоїстої задачі лінійного програмування. Симетричні і несиметричні задачі лінійного програмування. Економічний зміст двоїстої задачі та двоїстих оцінок. Теореми двоїстості їх економічна інтерпретація.</p>	Лекція, практичне заняття	[5-7, 12,18]	Опрацювати лекційний матеріал, підготуватися до практичного заняття, тести, розрахункова робота	0,1	До наступного заняття за розкладом
<p>Тема 6. Задачі транспортно-го типу Економічна і математична постановка транспортної задачі. Умови розв'язку транспортної задачі. Методи побудови опорного плану. Випадок виродженості. Методи розв'язку транспортної задачі. Дво-етапна</p>	Лекція, практичне заняття	[1,3,6]	Опрацювати лекційний матеріал, підготуватися до практичного заняття, розрахунк	0,1	До наступного заняття за розкладом

транспортна задача і методи її розв'язку. Задачі транспортного типу та методи їх розв'язку.			ова робота, тести		
Тема 7. Задачі цілочислово-го програмування Економічна і математична постановка цілочислової задачі лінійного програмування. Загальна характеристика методів розв'язування цілочислових задач лінійного програмування. Методи відтинання. Метод Гоморі. Комбінаторні методи. Метод гілок та меж.	Лекція, практичне заняття	[3,5,11-13]	Опрацювати лекційний матеріал, підготуватися до практичного заняття, тести	0,1	До наступного заняття за розкладом
Тема 8. Нелінійне програмування Економічна і математична постановка задачі нелінійного програмування. Геометрична інтерпретація задачі нелінійного програмування. Основні труднощі розв'язування задач нелінійного програмування. Метод множників Лагранжа.	Лекція, практичне заняття	[3, 11-13]	Опрацювати лекційний матеріал, підготуватися до практичного заняття, тести	0,1	До наступного заняття за розкладом
Тема 9. Параметричне програмування Економічна і математична постановка задачі параметричного програмування. Задачі з параметром в цільовій функції. Задачі з параметром в векторі обмежень. Розв'язування задач параметричного програмування.	Лекція, практичне заняття	[11-19]	Опрацювати лекційний матеріал, підготуватися до практичного заняття, тести, розрахункова робота, контрольна робота	0,1	До наступного заняття за розкладом
Тема 10. Ігрові моделі Основні поняття теорії ігор. Задачі теорії ігор в економіці. Конфлікти і теорія ігор. Класифікація задач теорії ігор. Розв'язування матричних ігор двох гравців з нульовою сумою в чистих стратегіях. Принципи максимуму і мінімуму. Змішані стратегії. Поняття та особливості гри з природою (середовищем). Прийняття рішень в умовах повної невизначеності та ризику. Критерій вибору оптимальної стратегії. Вибір рішень з допомогою побудови дерева рішень.	Лекція, практичне заняття	[11-19]	Опрацювати лекційний матеріал, підготуватися до практичного заняття, тести, розрахункова робота, контрольна робота	0,1	До наступного заняття за розкладом

6. Система оцінювання курсу

<p>Загальна система оцінювання навчальної дисципліни</p>	<p>Відповідно до Положення про порядок організації та проведення оцінювання успішності здобувачів вищої освіти Прикарпатського національного університету ім. Василя Стефаника https://nmv.pnu.edu.ua/wp-content/uploads/sites/118/2021/04/isinuvannia_nove2.pdf знання студентів оцінюються як з теоретичної, так і з практичної підготовки. Загальна оцінка, яка максимально становить 100 балів, виводиться на основі суми балів, отриманих за всі види контролю знань.</p> <table border="1" data-bbox="544 421 1458 745"> <thead> <tr> <th colspan="2">Накопичування балів під час вивчення дисципліни</th> </tr> <tr> <th>Види навчальної роботи</th> <th>Максимальна кількість балів</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Лекційні заняття (тести в СДН)</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>Практичні заняття та розрахункові роботи</td> <td>25</td> </tr> <tr> <td>Самостійна робота</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>Екзамен</td> <td>50</td> </tr> <tr> <td>Максимальна кількість балів</td> <td>100</td> </tr> </tbody> </table> <p>“<i>відмінно</i>” – студент демонструє повні і глибокі знання навчального матеріалу, достовірний рівень розвитку умінь та навичок, правильне й обґрунтоване формулювання практичних висновків, наводить повний обґрунтований розв’язок прикладів та задач, аналізує причинно-наслідкові зв’язки; вільно володіє науковими термінами;</p> <p>“<i>добре</i>” – студент демонструє повні знання навчального матеріалу, але допускає незначні пропуски фактичного матеріалу, вміє застосувати його до розв’язання конкретних прикладів та задач, у деяких випадках нечітко формулює загалом правильні відповіді, допускає окремі несуттєві помилки та неточності розв’язках;</p> <p>“<i>задовільно</i>” – студент володіє більшою частиною фактичного матеріалу, але викладає його не досить послідовно і логічно, допускає істотні пропуски у відповіді, не завжди вміє правильно застосувати набуті знання до розв’язання конкретних прикладів та задач, нечітко, а інколи й невірно формулює основні твердження та причинно-наслідкові зв’язки;</p> <p>“<i>незадовільно</i>” – студент не володіє достатнім рівнем необхідних знань, умінь, навичок, науковими термінами.</p>	Накопичування балів під час вивчення дисципліни		Види навчальної роботи	Максимальна кількість балів	Лекційні заняття (тести в СДН)	20	Практичні заняття та розрахункові роботи	25	Самостійна робота	5	Екзамен	50	Максимальна кількість балів	100
Накопичування балів під час вивчення дисципліни															
Види навчальної роботи	Максимальна кількість балів														
Лекційні заняття (тести в СДН)	20														
Практичні заняття та розрахункові роботи	25														
Самостійна робота	5														
Екзамен	50														
Максимальна кількість балів	100														
<p>Вимоги до письмових робіт</p>	<p>Вивчення дисципліни передбачає обов’язкове виконання та захист шести розрахункових робіт. Варіант розрахункових робіт відповідає порядковому номеру студента в журналі академічної групи. Розрахункові роботи студент виконує і надсилає на електронну пошту викладача або створений Google-диск. Захист розрахункових робіт відбувається на практичних заняттях або в час, відведений для консультацій. Захист розрахункових робіт є можливим в онлайн форматі з використанням відповідних платформ за попередньою домовленістю з викладачем про дату і час проведення такого захисту. Роботи повинні бути виконані і захищені в терміни, визначені викладачем. За кожен розрахункову роботу студент отримує дві оцінки – за виконання та за захист. На захисті студент представляє результати своєї розрахункової роботи та дає відповіді на запитання які стосуються ходу виконання роботи та відповідного теоретичного матеріалу.</p> <p>В процесі оцінювання рівня написання розрахункової роботи звертається увага на своєчасність застосування відповідного інструментарію для вирішення задач розрахункової роботи, правильність графічної інтерпретації результатів побудови відповідних моделей, правильність розрахунків, грамотність та</p>														

	<p>повноту формулювання проміжних та остаточних висновків до розрахункової роботи.</p> <p>В процесі оцінювання захисту розрахункової роботи звертається увага на рівень володіння теоретичним матеріалом, необхідним для виконання розрахункової роботи, орієнтування студента в основних етапах виконання завдань, вміння формулювати висновки до роботи.</p>
Практичні заняття	Під час практичних занять студенти беруть участь в розв'язуванні задач, передбачених курсом. Крім того, студенти мають можливість захистити попередньо виконані розрахункові роботи
Самостійна робота	Студент опрацьовує теми, що передбачені для самостійного вивчення і для контролю проходить тестування в системі дистанційного навчання.
Умови допуску до підсумкового контролю	Виконання всіх передбачених форм роботи, відсутність негативних оцінок, невідпрацьованих пропущених занять. Студенти, які в установлений термін не виконали усіх форм роботи і (або) отримали менше 25 балів за поточний контроль та іспит направляється на талон № 2. До того часу, студенти мають виконати/доопрацювати всі форми роботи. Отримані «незадовільні» оцінки відпрацьовуються в обов'язковому порядку, але враховуються і входять у загальну систему оцінювання знань. Зарахування пропущених занять без поважних причин відбувається за допомогою методів усного опитування чи тестування в системі дистанційного навчання
Підсумковий контроль	Підсумковий контроль рівня знань та успішності студентів передбачає виставлення підсумкової оцінки (максимальна оцінка – 100 балів). Підсумкова оцінка виставляється в кінці семестру за результатами роботи на практичних заняттях, виконання та захисту розрахункових робіт, проходження тестів в системі дистанційного навчання, контролю самостійної роботи, підсумкової контрольної роботи та екзаменаційної оцінки.

7. Політика навчальної дисципліни

Академічна доброчесність	<p>Дотримання академічної доброчесності засновується на ряді положень та принципів академічної доброчесності, що регламентують діяльність здобувачів вищої освіти та викладачів університету:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Кодекс честі Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника (нова редакція). ▪ Положення про Комісію з питань етики та академічної доброчесності (нова редакція) ▪ Положення про запобігання академічному плагіату (нова редакція) ▪ Положення про запобігання академічному плагіату та іншим порушенням академічної доброчесності у навчальній та науково-дослідній роботі здобувачів освіти Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника ▪ Наказ 1093 про створення комісії ▪ Склад комісії з питань етики та академічної доброчесності Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника ▪ Лист МОН України “До питання уникнення проблем і помилок у практиках забезпечення академічної доброчесності” <p>Корисні посилання</p> <ul style="list-style-type: none"> • Національне агентство із забезпечення якості вищої
--------------------------	---

	<p>освіти: https://naqa.gov.ua/академічна-доброчесність/</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ініціатива академічної доброчесності та якості освіти https://academiq.org.ua/ • Закон України “Про запобігання корупції” – https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1700-18 • Закон України «Про внесення змін до Закону України “Про запобігання корупції” щодо викривачів корупції» – https://zakon.rada.gov.ua/laws/main/198-IX • Викривачі корупції (відповіді на поширені запитання на сайті Національного агентства з питань запобігання корупції) – https://nazk.gov.ua/uk/departament-organizatsiyi-roboty-iz-zapobigannya-ta-vyvavlennya-koruptsiyi/metodychni-rekomendatsiyi/ • Вебінари “Академічна доброчесність” – https://academiq.org.ua/vebinari-akademichna-dobrochesnist/ • Інформаційні бюлетені “Академічна доброчесність Infobulletin” в межах проєкту сприяння академічній доброчесності в Україні (Strengthening Academic Integrity in Ukraine Project – SAIUP) – https://academiq.org.ua/novyny/informatsiini-bulleteni/ <p>При використанні AI-інструментів (напр., ChatGPT) дозволяється лише з посиланням на джерела</p>
<p>Пропуски занять (відпрацювання)</p>	<p>Можливість і порядок відпрацювання пропущених здобувачем освіти занять регламентується «Положення про порядок організації та проведення оцінювання успішності здобувачів вищої освіти Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника» (див. ст. 4). Ознайомитися з положенням можна за посиланням: https://nmv.pnu.edu.ua/нормативні-документи/polozhenja/</p>
<p>Виконання завдання пізніше встановленого терміну</p>	<p>У разі виконання завдання здобувачем освіти пізніше встановленого терміну, без попереднього узгодження ситуації з викладачем, оцінка за завдання – «незадовільно», відповідно до «Положення про порядок організації та проведення оцінювання успішності здобувачів вищої освіти Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника» (див. ст. 4-5). Ознайомитися із положенням можна за посиланням: https://nmv.pnu.edu.ua/нормативні-документи/polozhenja/</p>

<p>Невідповідна поведінка під час заняття</p>	<p>Невідповідна поведінка під час заняття регламентується рядом положень про академічну доброчесність (див. вище) та може призвести до відрахування здобувача вищої освіти (студента) «за порушення навчальної дисципліни і правил внутрішнього розпорядку вищого закладу освіти», відповідно до п.14 «Відрахування студентів» «Положення про порядок переведення, відрахування та поновлення студентів вищих закладів освіти». Ознайомитися із положенням можна за посиланням: https://nmv.pnu.edu.ua/нормативні-документи/polozhenja/</p>
<p>Додаткові бали</p>	<p>Отримання додаткових балів за дисципліною можливе в разі виконання індивідуальних завдань, попередньо узгоджених з викладачем. Перелік індивідуальних завдань міститься у навчальній програмі до курсу. Також за рішенням кафедри студентам, які брали участь у науково-дослідній роботі (роботі конференцій, студентських наукових гуртків та проблемних груп, підготовці публікацій), а також були учасниками олімпіад, конкурсів, можуть присуджуватися додаткові бали «Положення про порядок організації та проведення оцінювання успішності здобувачів вищої освіти Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника»</p>
<p>Неформальна освіта</p>	<p>Можливість зарахування результатів неформальної освіти регламентується «Положення про визнання результатів навчання, здобутих шляхом неформальної освіти в Прикарпатському національному університеті імені Василя Стефаника». Ознайомитися із положенням можна за посиланням: https://nmv.pnu.edu.ua/нормативні-документи/polozhenja</p>

8. Рекомендована література

1. Ульяновченко О.В. Дослідження операцій в економіці [Текст]: підручник .-Рек. МОН.Х.:Гриф,2002 .-580 с.
2. Дослідження операцій і методи оптимізації [Текст]: навчальний посібник. К.:Університет "Україна",2007 .-177 с
3. Бартіш М. Я., Дудзяний І. М. Дослідження операцій [Текст]: підручник,Ч.4:Нелінійне програмування .-Рек. МОН . Львів:ЛНУ ім. І.Франка-208 с.
4. Медведєв М.Г., Колодинська О.В. Дослідження операцій: Навч. посіб. - 2-ге вид.,перероб. і доп.К.:Вид-во Європ. ун-ту,2006 .-158 с
5. І. К.Федоренко, О. І.Черняк Дослідження операцій в економіці [Текст] : підручник . К.:Знання,2007 .-558 с.
6. Боровик О.Л., Боровик Л.В. Дослідження операцій в економіці [Текст] : навч. посіб. К.:ЦУЛ,2007 .-424 с.
7. Гетманцев В.Д. Математика для економістів. Дослідження операцій. Математичне програмування [Текст]:навч. посібник. К.:КНЕУ,2006 .-308с.
8. Вітлінський В.В., Наконечний С І.,Терещенко Т.О. Математичне програмування [Текст]:навч.-метод. посіб. для самост. вивч. дисц.-2-ге вид. , без змін.- К.:КНЕУ,2006 .-248 с.
9. Наконечний С.І. Математичне програмування [Текст]:навч. Посібник. К.:КНЕУ,2005 .-452 с
10. Лавренчук В.П.,Готинчан Т.І.,Дронь В.С.,Кондур О.С. Математика для економістів: теорія та застосування. Економіко-математичне моделювання [Текст]: підручник/.-Рек. МОН, 3-те вид.,доп.-

Чернівці:Чернівецький нац. ун-т,2012 .-184 с.

11. Ю.Г.Козак, В.М.Мацкул. Математичне моделювання для економістів: бакалавр - магістр - доктор філософії (PhD) [Текст]: навч. посібник/за ред. Ю.Г.Козак, В.М.Мацкул.К.:ЦУЛ,2017 .-252 с.
12. Кулян В.Р., Утицька В.В., Юнькова О.О. Математичне моделювання та оптимізація фінансово-економічних процесів [Текст]: навч.посібник. К.:ВПЦ "Київський ун-т",2014 .-111 с.
13. Математичні методи в економіці [Текст]:навч. посібник/за ред. Кічора В. П.та інш.-Рек. МОН. Тернопіль:Навчальна книга-Богдан,2011 .-264 с.
14. Пілько А.Д. Дослідження операцій: методичні вказівки до проведення практичних та лабораторних занять з дисципліни «Дослідження операцій» / Пілько А.Д.; Прикарп. нац. Ун-т ім. В.Стефаника. – Івано-Франківськ, 2012 – 64с.
15. О.В. Ульянченко Дослідження операцій в економіці Харків, “Триф”, 2012.
16. Ю.П. Зайченко Дослідження операцій Київ, “Віпол”, 2011.
17. Кігель В.Р. Математичні методи ринкової економіки К., 2013
18. Дослідження операцій. Конспект лекцій / Уклад.: О.І. Лисенко, І.В. Алексєєва, – К: НТУУ «КПІ», 2016. – 196 с.
19. Математичні методи дослідження операцій : підручник / Є. А. Лавров, Л. П. Перхун, В. В. Шендрик та ін. – Суми : Сумський державний університет, 2017. – 212 с
20. Дослідження операцій та методи оптимізації : практикум : у 2-х ч. Частина 1 [Електронний ресурс] / Л. М. Малярець, І. Л. Лебедева, Л. О. Норік. – Харків : ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2017. – 169 с.
21. Руська Р. В. Конспект лекцій з навчальної дисципліни «Дослідження операцій». Тернопіль, ЗУНУ, 2022. 123 с.
22. Дослідження операцій. Конспект лекцій / Уклад.: О.І. Лисенко, І.В. Алексєєва, – К: НТУУ «КПІ», 2016. – 196 с.
23. Дослідження операцій : конспект лекцій / О. В. Шибаніна, В. П. Клочан, І. В. Клочан та ін. – Миколаїв : МНАУ, 2021. – 150 с.
24. Дослідження операцій [навчальний посібник] / Меньшикова О.В., Чмир О.Ю., Карабин О.О. – Львів : ЛДУ БЖД, 2019. – 196с.
25. Пілько А.Д. Моделювання процесу оптимізації структури бюджету маркетингових комунікацій інвестиційно-будівельної компанії / А.Д.Пілько, О.М.Чабан // Бізнес-інформ. №11. 2018. С. 167 – 173.
26. Pilko A. Experience of application of optimization and applied econometric models in the practice of analysis of enterprise' marketing communications management efficiency / A.Pilko // Development of the innovative environmental and economic system in Ukraine. Collective monograph. Edited by: Khudolei Veronika, Ponomarenko Tetiana – Prague. 2019. – 498 p., p. 428 – 448
27. Пілько А.Д., Мохняк Ю.В. Постановка та вирішення задачі аудиту системи маркетингових комунікацій: досвід застосування оптимізаційних та прикладних економетричних моделей. - The 3rd International scientific and practical conference “Fundamental and applied research in the modern world” (October 21-23, 2020) VoScience Publisher, Boston, USA. 2020. 642 p., P.512-518.
28. Пілько А.Д. Аналіз ефективності промоційної складової системи маркетингу: досвід застосування дискримінантних, оптимізаційних та прикладних економетричних моделей. Матеріали VI Міжнародної науково-практичної конференції (присвяченої 100-річчю від Дня народження професора Турченка Михайла Михайловича): «Управління розвитком соціально-економічних систем» (15-16 червня 2022 року). Харків: ДБТУ, 2022. 504 с. С.420-423
29. Крамар В.Р., Пілько А.Д. Моделі аналізу інфляційних очікувань. Науковий погляд: економіка та управління. 2022. №2 (78). С.164-173.

Викладач

Андрій ПІЛЬКО