

СИЛАБУС
вибіркового компоненту ВК

Математичні методи в економічних дослідженнях

Назва дисципліни:	Математичні методи в економічних дослідженнях
Рівень вищої освіти:	перший (бакалаврський)
Сторінка курсу в Moodle:	https://dl2022.khadi.kharkov.ua/course/view.php?id=3263
Обсяг освітнього компоненту	4 кредити (120 годин)
Форма підсумкового контролю	Залік
Консультації:	за графіком
Назва кафедри:	кафедра вищої математики
Мова викладання:	українська, англійська (якщо є)
Керівник курсу:	Ярхо Тетяна Олександрівна, д. пед. н., професор; Ємельянова Тетяна Вікторівна, к. ф-м. н., доцент
Контактний телефон:	(057)707-37-37
E-mail:	<i>vmatem@khadi.kharkov.ua</i>

Короткий зміст освітнього компоненту:

Метою вивчення навчальної дисципліни є: спеціальна математична підготовка здобувачів економічних спеціальностей у напрямі формування здатностей виявлення оптимального способу дій при вирішенні проблем організаційного управління в умовах обмежень техніко-економічного характеру.

Предмет дисципліни: методи лінійного програмування (геометричний, симплексний, метод штучного базису, двоїстий симплекс-метод розв'язання задач лінійного програмування; розподільний метод та метод потенціалів розв'язання транспортної задачі); методи теорії масового обслуговування (розв'язання задач в одноканальних і багатоканальних системах з відмовами та необмеженою чергою, системах з фіксованим часом обслуговування).

Основними завданнями навчальної дисципліни є:

- вивчення економіко-математичних моделей задач та постановок задач лінійного програмування;
- вивчення теоретичних основ методів лінійного програмування;
- формування здатностей теоретичного застосування методів лінійного програмування: геометричного, симплексного, методу штучного базису, двоїстого симплекс-методу, методу потенціалів та їхнього практичного впровадження в процес розв'язання професійно-економічних задач ;
- вивчення можливостей застосування стандартних пакетів прикладних програм до розв'язання задач лінійного програмування;
- формування понять про системи масового обслуговування, їхні основні параметри та задачі теорії масового обслуговування;
- формування здатностей визначення показників ефективності одноканальної та багатоканальної СМО з відмовами, одноканальна та багатоканальна СМО з обмеженою чергою; СМО з обмеженим часом очікування;
- формування здатностей визначення граничних ймовірностей станів та параметрів реальних систем стендових іспитів, обслуговування автомобілів, розвантаження стройматеріалів.

Передумови для вивчення освітнього компоненту: обов'язкова математична дисципліна бакалаврату «Вища математика», вибіркові дисципліни бакалаврату «Математична статистика», «Вступ до ймовірнісно-статистичного аналізу».

Компетентності, яких набуває здобувач:

Загальні компетентності:

Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

Здатність застосовувати отримані знання в практичних ситуаціях.

Спеціальні (фахові) компетентності:

Критичне осмислення теоретичних засад підприємницької, торговельної та біржової діяльності.

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

Результати навчання відповідно до освітньої програми:

Використовувати базові знання й уміння критичного мислення, аналізу та синтезу в професійних цілях.

Застосовувати набуті теоретичні знання для розв'язання практичних завдань та змістовно інтерпретувати отримані результати

Тематичний план

№ теми	Назва тем (ЛК, ЛР, ПР, СЗ, СР)	Кількість годин	
		очна	заочна
1	ЛК Методи лінійного програмування. Постановка задач лінійного програмування (ЛП). Загальна та основна задачі ЛП.	2	2
	ПР Побудова математичних моделей задачі про використання ресурсів про формування виробництва та задачі про складання раціону (про суміші)	2	2
	СР Складання економіко-математичних моделей задачі про використання потужностей (завантаження обладнання); задачі про розкрій матеріалів.	4	4
2	ЛК Теоретичні основи методів ЛП. Геометричний зміст множини розв'язки лінійної нерівності та сумісної системи лінійних нерівностей.	2	2
	ПР -	-	-
	СР Опуклі множини в n -вимірному просторі. Властивості задачі ЛП.	4	4
3	ЛК Геометричний метод розв'язання задач ЛП. Алгоритм розв'язання задачі ЛП геометричним методом.	2	2
	ПР Розв'язання геометричним методом задачі про використання ресурсів. Розв'язання задач (випадки існування нескінченної кількості оптимальних розв'язків; $\max F = \infty$).	2	2
	СР Градієнт функції в точці. Градієнт, лінія рівня цільової функції F . Знаходження точки оптимуму цільової функції F .	2	2
4	ЛК Симплексний метод розв'язання задач лінійного	2	2

	програмування. Система m лінійних рівнянь з n змінними при $m < n$. Алгоритм симплексного методу (задача мінімізації F).		
	ПР -	-	-
	СР Розв'язання основної задачі ЛП з виділеними базисними змінними. Розв'язання загальної задачі ЛП з умовою максимізації F).	4	4
5	ЛК Знаходження опорного плану за допомогою симплекс-методу. Алгоритм знаходження допустимого розв'язку. Метод штучного базису (двоетапний симплекс-метод).	2	2
	ПР Розв'язання симплекс-методом задач з порушенням умов сумісності системи обмежень та єдиності скінченного розв'язку.	2	2
	СР Окремі випадки симплексного методу.	6	6
6	ЛК Теорія двоїстості. Симетричні взаємно-двоїсті задачі ЛП. Перша теорема двоїстості. Друга теорема двоїстості.	2	2
	ПР -	-	-
	СР Економічна інтерпретація прямої та двоїстої задач. Економічний зміст теорем двоїстості.	6	6
7	ЛК Двоїстий симплекс-метод. Обґрунтування та алгоритм.	2	2
	ПР Розв'язання задач ЛП двоїстим симплекс-методом.	2	2
	СР Об'єктивно-обумовлені оцінки та їхній економічний зміст. Третя теорема двоїстості.	4	4
№ теми	Назва тем (ЛК, ЛР, ПР, СЗ, СР)	Кількість годин	
		очна	заочна
8	ЛК Транспортна задача лінійного програмування. Постановка задачі. Математична модель. Методи знаходження початкового базисного розподілу поставок (першого опорного плану).	2	2
	ПР -	-	-
	СР Розподільний план розв'язання транспортної задачі.	4	4
9	ЛК Метод потенціалів знаходження оптимального базисного розподілу поставок. Алгоритм методу потенціалів.	2	2
	ПР Розв'язання транспортних задач методом потенціалів (закриті моделі).	2	2
	СР Особливі випадки в розв'язанні транспортної задачі.	6	6
10	ЛК Незбалансована транспортна задача. Незбалансована транспортна задача з додатковими умовами (привілеями). M - метод розв'язання.	2	2
	ПР -	-	-
	СР Застосування стандартних пакетів прикладних програм до розв'язання задач лінійного програмування.	8	8
11	ЛК Методи теорії масового обслуговування. Поняття про системи масового обслуговування. Основні параметри СМО і задачі ТМО. Випадковий процес. Потoki подій. Найпростіший потік подій. Граф подій. Рівняння Колмогорова.	2	2
	ПР Побудова графів станів систем, що складаються з кількох вузлів.	2	2

	СР Складання систем рівнянь Колмогорова для графів станів.	4	4
12	ЛК Граничні ймовірності станів СМО. Циклічний процес. Структура процесу масового обслуговування.	2	2
	ПР -	-	-
	СР Знаходження граничних ймовірностей для систем за представленими графами станів.	4	4
13	ЛК Одноканальна СМО з відмовами. Багатоканальна СМО з відмовами. Задача Ерланга.	2	2
	ПР Визначення в сталому режимі показників ефективності каналів обслуговування.	2	2
	СР Визначення показників ефективності багатоканальної автозаправної станції.	4	4
14	ЛК Одноканальна та багатоканальна СМО з необмеженою чергою. СМО з фіксованим часом обслуговування.	2	2
	ПР -	-	-
	СР Знаходження параметрів двоканальної станції технічного обслуговування з необмеженою чергою. Знаходження параметрів системи розвантаження дорожніх матеріалів з фіксованим часом обслуговування.	4	4
15	ЛК Одноканальна та багатоканальна СМО з обмеженою чергою.	2	2
	ПР -	-	-
	СР Обчислення параметрів системи реєстрації машин платного паркування (з обмеженою чергою).	4	4
16	ЛК Замкнута СМО. СМО з обмеженим часом очікування.	2	2
	ПР Визначення параметрів системи стендових іспитів кількох автомобілів.	2	2
	СР Визначення граничних ймовірностей станів системи технічного обслуговування автомобілів, параметрів: середню довжину черги, середнє число заявок, абсолютну та відносну пропускну здатність.	4	4
Разом	ЛК	32	32
	ПР (ЛР, СЗ)	16	16
	СР	72	72

Індивідуальне навчально-дослідне завдання (за наявності):

Методи навчання:

- лекції, практичні заняття, пояснення, тощо;
- типові розрахункові роботи;
- стандартизовані тести;
- завдання з поглибленої креативної підготовки;
- контрольні роботи;
- презентації виконаних завдань та досліджень;
- студентські презентації та виступи на наукових заходах;
- підсумкові комплексні тести.

Система оцінювання та вимоги

1Поточна успішність

1.1 Поточна успішність здобувачів за виконання навчальних видів робіт на

навчальних заняттях і за виконання завдань самостійної роботи оцінюється за допомогою чотирибальної шкали оцінок з наступним перерахуванням у 100-бальну шкалу. Під час оцінювання поточної успішності враховуються всі види робіт, передбачені навчальною програмою.

1.2 Лекційні заняття оцінюються шляхом визначення якості виконання конкретизованих завдань.

1.3 Практичні заняття оцінюються якістю виконання контрольного або індивідуального завдання, виконання та оформлення практичної роботи.

1.4 Оцінювання поточної успішності здобувачів вищої освіти здійснюється на кожному практичному занятті (лабораторному чи семінарському) за чотирибальною шкалою («5», «4», «3», «2») і заносяться у журнал обліку академічної успішності.

– «відмінно»: здобувач бездоганно засвоїв теоретичний матеріал, демонструє глибокі знання з відповідної теми або навчальної дисципліни, основні положення;

– «добре»: здобувач добре засвоїв теоретичний матеріал, володіє основними аспектами з першоджерел та рекомендованої літератури, аргументовано викладає його; має практичні навички, висловлює свої міркування з приводу тих чи інших проблем, але припускається певних неточностей і похибок у логіці викладу теоретичного змісту або при аналізі практичного;

– «задовільно»: здобувач в основному опанував теоретичні знання навчальної теми, або дисципліни, орієнтується у першоджерелах та рекомендованій літературі, але непереконливо відповідає, плутає поняття, невпевнено відповідає на додаткові питання, не має стабільних знань; відповідаючи на питання практичного характеру, виявляє неточність у знаннях, не вміє оцінювати факти та явища, пов'язувати їх із майбутньою професією;

– «незадовільно»: здобувач не опанував навчальний матеріал теми (дисципліни), не знає наукових фактів, визначень, майже не орієнтується в першоджерелах та рекомендованій літературі, відсутнє наукове мислення, практичні навички не сформовані.

Таблиця 1 – Шкала переведення балів у національну систему оцінювання

За 100-бальною шкалою	За національною шкалою
від 60 балів до 100 балів	зараховано
менше 60 балів	незараховано

Таблиця 2 – Відповідність підсумкових рейтингових оцінок у балах оцінкам за національною шкалою та шкалою ECTS

Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою (екзамен, залік)	Оцінка за шкалою ECTS	
		Оцінка	Критерії
90-100	Відмінно	A	«Відмінно» - теоретичний зміст курсу освоєний цілком , без прогалин, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом сформовані, усі передбачені програмою навчання навчальні завдання виконані , якість їхнього виконання оцінено числом балів, близьким до максимального .
82 – 89	Добре	B	«Дуже добре» - теоретичний зміст курсу освоєний цілком , без прогалин, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, усі передбачені програмою навчання навчальні завдання виконані , якість виконання більшості з них оцінено числом балів, близьким до максимального .

75 – 81		C	«Добре» - теоретичний зміст курсу освоєний цілком , без прогалин, деякі практичні навички роботи з освоєним матеріалом сформовані недостатньо , усі передбачені програмою навчання навчальні завдання виконані , якість виконання жодного з них не оцінено мінімальним числом балів, деякі види завдань виконані з помилкам
67 – 74	Задовільно	D	«Задовільно» - теоретичний зміст курсу освоєний частково , 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, можливо, містять помилки .
60 – 66		E	«Достатньо» - теоретичний зміст курсу освоєний частково , деякі практичні навички роботи не сформовані , багато передбачені програмою навчання навчальні завдання не виконані , або якість виконання деяких з них оцінено числом балів, близьким до мінімального .
35 – 59	Незадовільно	FX	«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)
1 – 34		F	«Неприйнятно» - теоретичний зміст курсу не освоєно , необхідні практичні навички роботи не сформовані , усі виконані навчальні завдання містять грубі помилки , додаткова самостійна робота над матеріалом курсу не приведе до якого-небудь значимого підвищення якості виконання навчальних завдань. (з обов'язковим повторним курсом)

Політика курсу:

- курс передбачає роботу в колективі, середовище в аудиторії є дружнім, творчим, відкритим до конструктивної критики;
- освоєння дисципліни передбачає обов'язкове відвідування лекцій і практичних занять, а також самостійну роботу;
- самостійна робота передбачає вивчення окремих тем навчальної дисципліни, які винесені відповідно до програми на самостійне опрацювання, або ж були розглянуті стисло;
- усі завдання, передбачені програмою, мають бути виконані у встановлений термін;
- під час вивчення курсу здобувачі вищої освіти повинні дотримуватись правил академічної доброчесності, викладених у таких документах: «Правила академічної доброчесності учасників освітнього процесу ХНАДУ» (https://www.khadi.kharkov.ua/fileadmin/P_Standart/pologeniya/stvnz_67_01_dobroch_1.p df), «Морально-етичний кодекс учасників освітнього процесу ХНАДУ» (https://www.khadi.kharkov.ua/fileadmin/P_Standart/pologeniya/stvnz_67_01_MEK_1.pdf).
- списування під час контрольних робіт та заліків заборонені (в т.ч. із використанням мобільних пристроїв). Мобільні пристрої дозволяється використовувати лише під час он-лайн тестування.

Рекомендована література: (література не пізніше 10 років, окрім 1 фундаментального класичного підручника або монографії)

1. Навчальний посібник "Лінійне програмування" для бакалаврів спеціальностей 051 «Економіка», 071 «Облік і оподаткування», 073 «Менеджмент», 076 «Підприємництво, торгівля та біржова діяльність» денної та заочної форм навчання / Укладачі: Волков В. Е., Максимова О. Б., Макоєд Н. О. - Одеса: ОНАХТ, 2018. — 115 с.

2. Катренко А. В. Дослідження операцій. Підручник, 3-тє вид., випр. і доп. – Львів: “Магнолія-2006”, 2018. – 549 с.

3. Терентьев О. О. Дослідження операцій: навчальний посібник / О. О. Терентьев, О. В. Доля, О. І. Баліна. – К.: 2020. –116 с.

4. Фартушний І. Д. Курс дослідження операцій: навчальний посібник / І. Д. Фартушний, М. Г. Охріменко, І. Ю. Дзюбан. – К.: НТУУ«КПІ», 2016. – 212 с.

5. Теорія систем масового обслуговування : навч. посібник / А. Л. Литвинов ; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2018. – 141 с.

6. Імітаційне моделювання систем масового обслуговування: навч. посіб. [для студентів техн. спец. вищ. навч. закл.] / В. Б. Толубко, А.Д. Кожухівський, В.В. Вишнівський, Г.І. Гайдур, О.А. Кожухівська. – Київ: ДУТК, 2018. - 175 с.

7. Дмитрієв І. А. Математичні методи в економічних дослідженнях / І. А. Дмитрієв, О. І. Дмитрієва, Т. В. Ємельянова, І. Ю. Шевченко, Т. О. Ярхо. – Харків: ФОП Бровін О. В., 2021. – 180 с.

Додаткові джерела:

1. дистанційний курс: <https://dl2022.khadi.kharkov.ua/course/view.php?id=3263>

Розробник (розробники)

силабусу навчальної дисципліни

підпис

Тетяна ЯРХО

ПІБ

підпис

Тетяна ЄМЕЛЬЯНОВА

ПІБ

Завідувач кафедри

підпис

Тетяна ЯРХО

ПІБ