

ХМЕЛЬНИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ



ЗАТВЕРДЖУЮ

Декан факультету економіки і управління

[Signature]

Віталій КАРПЕНКО

2024 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Економіко-математичні методи та моделі»

Назва

Галузь знань 07 – Управління та адміністрування

Спеціальність – 071 – Облік і оподаткування

Рівень вищої освіти – Перший бакалаврський

Освітньо-професійна програма – Облік і оподаткування

Обсяг дисципліни – 5 кредитів ЄКТС, Шифр дисципліни – ОЦП.02.

Мова здобуття освіти – українська

Статус дисципліни: обов'язкова, (диск. професійної підготовки(ОЦП))

Факультет – економіки і управління

Кафедра – економіки, аналітики, моделювання та інформаційних технологій в бізнесі

Форма здобуття освіти (ЗО)	Курс	Семестр	Загальний обсяг		Кількість годин						Форма семестрового контролю		
			Кредити ЄКТС	Години	Аудиторні заняття				Курсовий проєкт	Курсова робота	Залік	Іспит	
					Різово	Лекції	Лабораторні роботи	Прогнозні заняття					Семінарські заняття
Д	2	3	5	150	68	34	34			82			+
З	2	3								134			+

Робоча програма складена на основі освітньо-професійної програми підготовки бакалаврів «Облік і оподаткування» за спеціальністю 071 «Облік і оподаткування»

Робоча програма складена *[Signature]* к. е. н., доцент Оксана ПРОСКУРОВИЧ

Схвалена на засіданні кафедри економіки, аналітики, моделювання та інформаційних технологій в бізнесі

Протокол від 26.08.2024 р. № 1 Зав. кафедрою ЕАМ та ІТБ *[Signature]* Павло ГРИГОРУК

Робоча програма розглянута та схвалена вченою радою факультету економіки і управління

Голова вченої ради факультету *[Signature]* Віталій КАРПЕНКО

Хмельницький 2024

2. ЛИСТ ВОГОДЖЕННЯ

Посада	Назва факультету	Пісьме	Ім'я, ПРІЗВИЩЕ
Завідувач кафедри обліку, аудиту та оподаткування к.е.н., доцент	Факультет економіки і управління		Лариса СКОРОБОГАТА
Гарант освітньо-професійної програми, к.е.н., доцент	Факультет економіки і управління		Наталія ПОНОМАРЬОВА
Декан	Факультет економіки і управління		Віталій КАРПЕНКО

3 Пояснювальна записка

Дисципліна «Економіко-математичні методи та моделі» є однією із фахових дисциплін і займає провідне місце у підготовці фахівців освітнього рівня «бакалавр» за спеціальністю 071 «Облік і оподаткування» за освітньо-професійною програмою «Облік і оподаткування».

Пререквізити – вища та прикладна математика, макро- та мікроекономіка

Кореквізити – фінанси, банківська справа та страхування, економіка праці й соціально-трудові відносини, ризикологія, аудит, аналіз господарської діяльності, фінансовий аналіз, основи наукових досліджень, інформаційні системи і технології в обліку та оподаткуванні, виробнича практика (економічна)

Відповідно до **Стандарту вищої освіти** із зазначеної спеціальності та освітньої програми дисципліна має забезпечити:

компетентності Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу. Здатність працювати автономно. Навички використання сучасних інформаційних систем і комунікаційних технологій. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні. Використовувати математичний інструментарій для дослідження соціально-економічних процесів, розв'язання прикладних завдань в сфері обліку, аналізу, контролю, аудиту, оподаткування. Проводити аналіз господарської діяльності підприємства та фінансовий аналіз з метою прийняття управлінських рішень (ЗК 01,02,04, 11, 13, ФК 02, 05)

програмні результати здобуття освіти Знати та розуміти економічні категорії, закони, причинно-наслідкові та функціональні зв'язки, які існують між процесами та явищами на різних рівнях економічних систем. Володіти методичним інструментарієм обліку, аналізу, контролю, аудиту та оподаткування господарської діяльності підприємств. Застосовувати спеціалізовані інформаційні системи і комп'ютерні технології для обліку, аналізу, контролю, аудиту та оподаткування. Вміти застосовувати економіко-математичні методи в обраній професії. Володіти загальнонауковими та спеціальними методами дослідження соціально-економічних явищ і господарських процесів на підприємстві (01,05. 12, 14,15).

Мета дисципліни полягає у формуванні системи знань з методології та інструментарію побудови і використання різних типів економіко-математичних моделей.

Предмет дисципліни: методологія та інструментарій побудови і розв'язування оптимізаційних та економетричних задач

Завдання дисципліни: здобуття необхідного обсягу знань щодо теорії і практики використання сучасних економіко-математичних методів і моделей; вивчення основних підходів до постановки задач, побудови економіко-математичних моделей, методів їх розв'язування та аналізу для використання в економіці; сформувати навички з використання існуючих економіко-математичних методів моделювання для пошуку екстремумів функцій за різних видів обмежень, для проведення економічного аналізу та розробки обґрунтованих рішень в управлінні господарюючим суб'єктом.

Результати здобуття освіти. Після вивчення дисципліни студент має: досконало володіти основними категоріями економіко-математичного моделювання для обґрунтування пропозицій та прийняття управлінських рішень у професійній діяльності; застосовувати набуті теоретичні знання для розв'язання практичних завдань та змістовно інтерпретувати отримані результати; вдало здійснювати оптимізацію результатів господарської діяльності суб'єкта підприємництва, ефективно використовувати інформаційні та комунікаційні технології щодо застосування економіко-математичних методів для вирішення різноманітних завдань та подальшого прогнозування соціально-економічних явищ.

4 Структура залікових кредитів дисципліни*

Назва розділу (теми)	Кількість годин, відведених на:					
	денну форму здобуття освіти			заочну форму здобуття освіти		
	лекції	лабораторні роботи	самостійну роботу	лекції	лабораторні роботи	самостійну роботу
	<i>Третій семестр</i>			<i>Третій семестр</i>		
Тема 1. Концептуальні аспекти математичного моделювання економіки.	2	-	4		-	10
Тема 2. Аналіз та управління ризиком в економіці.	2	4	6	-	-	10
Тема 3. Оптимізаційні економіко-математичні моделі.	2	4	4		-	9
Тема 4. Задача лінійного програмування та методи її розв'язування.	4	6	10		2	10
Тема 5. Теорія двоїстості та аналіз лінійних моделей оптимізаційних задач.	2	-	4	2	-	9
Тема 6. Цілочислове програмування.	2	-	4		-	9
Тема 7. Транспортна задача та методи її розв'язання.	4	6	10	2	2	10
Тема 8. Загальні засади побудови економетричних моделей.	2	-	4		-	9
Тема 9. Парна лінійна регресія.	4	6	4		2	10
Тема 10. Лінійні моделі множинної регресії.	2	4	4	2	2	10
Тема 11. Мультиколінеарність.	2	-	10		-	10
Тема 12. Автокореляція.	2	-	4		-	9
Тема 13. Гетероскедастичність.	2	-	4		-	9
Тема 14. Концептуальні підходи до соціально-економічного прогнозування.	2	4	10	2	-	10
Разом за 3-й семестр:	34*	34	82	8	8	134

Примітка. * У 3-му семестрі лекційні і лабораторні заняття плануються по дві години щотижня; послідовність проведення занять визначається розкладом (може не відповідати нумерованим тижням).

5 Програма навчальної дисципліни

5.1 Зміст лекційного курсу*

Таблиця 5.1.1 – Зміст лекційного матеріалу для студентів денної форми здобуття освіти

Номер лекції	Перелік тем лекцій, їх анотації	Кількість годин
1	2	3
Третій семестр		
1	<p>Концептуальні аспекти математичного моделювання економіки Соціально-економічні системи, методи їх дослідження і моделювання. Етапи економіко-математичного моделювання. Класифікація економіко-математичних моделей. Загальні відомості про лінійне програмування. Літ.: [1], с. 10-18, [3], с. 8-20, [5], с. 5-18, [14 – 16]</p>	2
2	<p>Аналіз та управління ризиком в економіці Поняття ризику. Алгоритм оцінки й обґрунтування господарського ризику. Основні причини та функції економічного ризику. Ідентифікація ризику як перший етап його оцінки й обґрунтування. Критерії оптимальності в умовах невизначеності. Критерії Вальда, Лапласа, Севіджа, Гурвіца. Літ.: [1], с. 264-293, [2], с. 231-236, [3], с. 187-232, [5], с. 334-350, [6], с. 56-67, [7], с. 215-227, [16].</p>	2
3	<p>Оптимізаційні економіко-математичні моделі Принцип оптимальності в плануванні і управлінні, загальна задача оптимального програмування. Характеристика основних розділів математичного програмування. Сутність лінійного програмування. Задача лінійного програмування (ЗЛП) та її економічна інтерпретація. Літ.: [1], с. 19-29, [2], с. 11-29, [3], с. 21-26, [5], с. 19-27, [14 - 16]</p>	2
4	<p>Задача лінійного програмування та методи її розв'язування Форми запису задачі лінійного програмування та її економічна інтерпретація. Загальна задача лінійного програмування в розгорненій формі. Канонічна форма запису задачі лінійного програмування (КЗЛП). Векторна форма запису КЗЛП. Матрична форма запису КЗЛП. Геометрична інтерпретація ЗЛП. Алгоритм графічного методу розв'язування ЗЛП. Літ.: [1], с. 30-32, [2], с. 32-45, [3], с. 27-28, [5], с. 31-58, [14 - 16]</p>	2
5	<p>Задача лінійного програмування та методи її розв'язування Симплекс-метод розв'язування задач лінійного програмування та його різновиди. Алгоритм розв'язування ЗЛП симплекс-методом. Приклади завдань, які розв'язуються методами лінійного програмування. Літ.: [1], с. 59-80, [2], с. 46-71, [3], с. 29-40, [5], с. 59-75, [14 - 16]</p>	2
6	<p>Теорія двоїстості та аналіз лінійних моделей оптимізаційних задач Двоїстість в лінійному програмуванні. Пряма та двоїста ЗЛП. Зв'язок між розв'язками прямої та двоїстої задач. Правила побудови двоїстих задач. Двоїсті пари ЗЛП: симетричні та несиметричні. Теореми двоїстості. Економічна інтерпретація двоїстої задачі лінійного програмування. Літ.: [1], с. 100-140, [2], с. 116-137, [3], с. 41-53, [5], с. 77-100, [14 - 16]</p>	2
7	<p>Цілочислове програмування Загальна задача лінійного цілочислового програмування і методи її розв'язання. Приклади задач лінійного цілочислового програмування. Економічне застосування задач лінійного цілочислового програмування Літ.: [1], с. 186-208, с. 132-154, [2], с. 77-115, [3], с. 73-78, [14 - 16]</p>	2
8	<p>Транспортна задача та методи її розв'язання Транспортна задача, як окрема складова спеціальних ЗЛП. Визначення транспортної моделі та сфера її застосування. Методи побудови опорного плану. Літ.: [1], с. 157-178, [2], с. 166-215, [3], с. 54-72, [5], с. 111-140, [14 - 16]</p>	2

1	2	3
9	<p>Транспортна задача та методи її розв'язання</p> <p>Методи оптимізації плану перевезень. Відкрита модель транспортної задачі. Метод заборонених перевезень. Поняття виродженого плану. Способи оптимізації виродженого плану. Економічне застосування транспортних моделей.</p> <p>Літ.: [1], с. 157-178, [2], с. 166-215, [3], с. 54-72, [5], с. 111-140, [14 - 16]</p>	2
10	<p>Загальні засади побудови економетричних моделей.</p> <p>Економетрика – наука про економіко-статистичне моделювання. Основні етапи побудови економетричної моделі.</p> <p>Літ.: [1], с. 301-305, [3], с. 104-112 [5], с. 222-226, [13, 15, 16]</p>	2
11	<p>Парна лінійна регресія</p> <p>Поняття регресійної залежності. Лінійний регресійний та кореляційний аналіз двох змінних. Передумови застосування метода найменших квадратів. Специфікація моделі. Нелінійна парна кореляція і регресія. Параметризація та верифікація моделі. Економічне трактування параметрів моделі. Визначення та економічне трактування коефіцієнтів кореляції та детермінації.</p> <p>Літ.: [1], с. 306-317, [3], с. 113-116 [5], с. 227-239, [13, 15, 16]</p>	2
12	<p>Парна лінійна регресія</p> <p>Оцінка значущості параметрів та коефіцієнта кореляції однофакторної моделі. Оцінка адекватності лінійної регресії. Прогнозування за однофакторною регресією.</p> <p>Літ.: [1], с. 318-330, [3], с. 117-132, [5], с. 240-249, [13, 15, 16]</p>	2
13	<p>Лінійні моделі множинної регресії</p> <p>Класична лінійна модель множинної (багатофакторної) регресії. Оцінювання параметрів множинної регресійної моделі (матричний спосіб). Економічна інтерпретація параметрів моделі багаточинникової регресії. Оцінка тісноти та значущості зв'язку між змінними у множинній регресії. Оцінка значущості параметрів рівняння множинної регресії та коефіцієнта кореляції. Побудова довірчих інтервалів. Перевірка адекватності моделі множинної кореляції. Прогнозування за множинною регресійною моделлю.</p> <p>Літ.: [1], с.379-391, [3], с. 140-162, [5], с. 250-264, [13, 15, 16]</p>	2
14	<p>Мультиколінеарність</p> <p>Поняття мультиколінеарності та її вплив на оцінки параметрів моделі. Ознаки та наслідки мультиколінеарності. Методи визначення мультиколінеарності та способи її усунення. Алгоритм застосування методу Фаррара—Глобера.</p> <p>Літ.: [1], с. 392-396, [3], с. 175-186, [5], с. 265-278, [13, 15, 16]</p>	2
15	<p>Автокореляція</p> <p>Автокореляція рядів динаміки. Причини виникнення автокореляції в економетричних моделях. Перевірка наявності автокореляції. Оцінка параметрів моделі з автокорельованими залишками методом Ейткена (</p> <p>Літ.: [1], с. 403-407, [5], с. 292-306, [13, 15, 16]</p>	2
16	<p>Гетероскедастичність</p> <p>Поняття гомо- і гетероскедастичності. Характеристика методів визначення гетероскедастичності для різних вибірок</p> <p>Літ.: [1], с. 397-402, [3], с. 171-174, [5], с. 279-291, [13, 15, 16]</p>	2
17	<p>Концептуальні підходи до соціально-економічного прогнозування</p> <p>Поняття, принципи, етапи, функції прогнозування. Методи соціально-економічного прогнозування. Кількісні методи прогнозування. Загальна характеристика методів екстраполяції трендів. Вибір виду рівняння тренду. Прогнозування на основі трендових моделей. Екстраполяція трендів з допомогою Microsoft Excel. Оцінка якості рівняння тренду</p> <p>Літ.: [1], с. 331-332, 391-392, 469-472, [4], с. 8-25, [5], с. 385-390, [13, 16]</p>	2
Разом за 3 семестр		34

Таблиця 5.1.2 – Перелік оглядових лекцій для студентів заочної форми здобуття освіти

Номер лекції	Перелік тем лекцій	Кількість годин
1	Задача лінійного програмування та методи її розв'язування. Теорія двоїстості та аналіз лінійних моделей оптимізаційних задач. Цілочислове програмування Літ.: [1], с. 59-80, с. 100-140, с. 132-154, с. 186-208, [2], с. 11-71, с. 77-137, [3], с. 21-53, с. 73-78, [5], с. 19-100, [14-16]	2
2	Транспортна задача та методи її розв'язання. Літ.: [1], с. 157-178, [2], с. 166-215, [3], с. 54-72, [5], с. 111-140, [14-16]	2
3	Загальні засади побудови економетричних моделей. Парна лінійна регресія. Лінійні моделі множинної регресії. Мультиколінеарність. Автокореляція. Гетероскедастичність. Літ.: [1], с. 301-317, с.379-407, [3], с. 104-116, с. 140-162, с. 171-186, [5], с. 222-239, с. 250-306, [13, 15, 16]	2
4	Концептуальні підходи до соціально-економічного прогнозування Літ.: [1], с. 331-332, 391-392, 469-472, [4], с. 8-25, [5], с. 385-390, [13, 16]	2
Разом за третій семестр		8

5.2 Зміст лабораторних занять

Таблиця 5.2.1 – Перелік лабораторних занять для студентів денної форми здобуття освіти

№ п/п	Тема лабораторного заняття	Кількість годин
1	Розрахунок оптимального варіанта будівництва об'єкта за критеріями Вальда, Лапласа, Севіджа, Гурвіца Літ.: [2], с. 231-236, [5], с. 334-350, [6], с. 56-67, [7], с. 215-227, [14-16].	4
2	Розв'язування оптимізаційних задач лінійного програмування в середовищі електронних таблиць Літ.: [1], с. 241-250, [2], с. 28, [6], с. 111–122, [14 - 16]	4
3	Графічний метод розв'язання ЗЛП Літ.: [1], с. 30-32, [2], с. 32-45, [3], с. 27-28, [5], с. 31-58, [14 - 16]	2
4	Симплексний метод розв'язання ЗЛП Літ.: [1], с. 59-80, [2], с. 46-71, [3], с. 29-40, [5], с. 59-75, [14 - 16]	4
5	Транспортна задача Літ.: [1], с. 157-178, [2], с. 166-215, [3], с. 54-72, [5], с. 111-140, [14 - 16]	6
6	Побудова парної лінійної регресії Літ.: [1], с. 306-317, [3], с. 113-116 [5], с. 227-239, [13, 15, 16]	2
7	Статистичні висновки для парної лінійної регресії Літ.: [1], с. 306-317, [3], с. 113-116 [5], с. 227-239, [13, 15, 16]	4
8	Побудова багатофакторної економетричної моделі за покроковою регресією Літ.: [1], с.379-391, [3], с. 140-162, [5], с. 250-264, [13, 15, 16]	4
9	Прогнозування соціально-економічних процесів Літ.: [1], с. 331-332, 391-392, 469-472, [4], с. 8-25, [5], с. 385-390, [13, 16]	4
Разом за третій семестр		34

Таблиця 5.2.2 – Перелік лабораторних занять для студентів заочної форми здобуття освіти

№ п/п	Тема лабораторного заняття	Кількість годин
1	Розв'язування оптимізаційних задач лінійного програмування в середовищі електронних таблиць Графічний та симплексний метод розв'язання ЗЛП Літ.: [1], с. 30-32, с. 59-80, с. 241-250, [2], с. 28, с. 32-71, [14 - 16]	2
2	Транспортна задача Літ.: [1], с. 157-178, [2], с. 166-215, [3], с. 54-72, [5], с. 111-140, [14 - 16]	2
3	Побудова парної лінійної регресії. Статистичні висновки для парної лінійної регресії Літ.: [1], с. 306-317, [3], с. 113-116 [5], с. 227-239, [13, 15, 16]	2
4	Побудова багатофакторної економетричної моделі за покроковою регресією Літ.: [1], с.379-391, [3], с. 140-162, [5], с. 250-264, [13, 15, 16]	2
Разом за третій семестр		8

У процесі виконання лабораторних робіт з дисципліни студенти денної та заочної форм здобуття освіти набувають практичних навичок в процесі побудови і дослідження оптимізаційних та економетричних економіко-математичних моделей соціально-економічних систем будь-якого рівня з використанням електронних таблиць.

5.3 Зміст самостійної (у т.ч. індивідуальної) роботи

Самостійна робота студентів *денної* форми здобуття освіти полягає у систематичному опрацюванні програмного матеріалу, підготовці до виконання і захисту лабораторних робіт, виконанні індивідуальних завдань, тестування з теоретичного матеріалу тощо.

Студенти *заочної* форми здобуття освіти виконують ще й контрольну роботу. Вимоги до її виконання та варіанти визначаються методичними рекомендаціями до виконання контрольних робіт, які кожний студент отримує на кафедрі у період настановної сесії.

Таблиця 5.3 – Самостійна робота для студентів *денної* форми здобуття освіти

Номер тижня	Вид самостійної роботи	Кількість годин
1	Опрацювання лекційного матеріалу за Т1, підготовка до виконання лабораторної роботи №1, підготовка до тестового контролю за темою 1	5
2	Опрацювання лекційного матеріалу Т2, підготовка до захисту лабораторної роботи № 1 та підготовка до виконання лабораторної роботи № 2	5
3	Опрацювання лекційного матеріалу Т3, підготовка до захисту лабораторної роботи № 2	5
4	Опрацювання лекційного матеріалу Т4, виконання індивідуального завдання (ІЗ_1) підготовка до виконання лабораторної роботи № 3	5
5	Опрацювання лекційного матеріалу Т5, підготовка до тестового контролю з тем 2-4	5
6	Опрацювання лекційного матеріалу Т6, підготовка до захисту лабораторної роботи № 3 та підготовка до виконання лабораторної роботи № 4	5
7	Опрацювання лекційного матеріалу Т7, підготовка до захисту лабораторної роботи № 4	5
8	Опрацювання лекційного матеріалу Т8, підготовка до виконання лабораторної роботи № 5	5
9	Опрацювання лекційного матеріалу Т9, підготовка до тестового контролю з тем 5-7, підготовка до захисту лабораторної роботи № 5	5
10	Опрацювання лекційного матеріалу Т10, виконання індивідуального завдання (ІЗ_2), підготовка до виконання лабораторної роботи № 6	5
11	Опрацювання лекційного матеріалу Т11, підготовка до захисту лабораторної роботи № 6 та підготовка до виконання лабораторної роботи № 7	5
12	Опрацювання лекційного матеріалу Т12, виконання індивідуального завдання (ІЗ_3), підготовка до тестового контролю з тем 8-10	5
13	Опрацювання лекційного матеріалу Т13, підготовка до захисту лабораторної роботи № 7	4
14	Опрацювання лекційного матеріалу Т14 та підготовка до виконання лабораторної роботи № 8	4
15	Підготовка до захисту лабораторної роботи № 8 та виконання індивідуального завдання (ІЗ_4)	5
16	Підготовка до виконання лабораторної роботи № 9 та до тестового контролю з тем 11-14	5
17	Підготовка до захисту лабораторної роботи № 9	4
	Разом за 3-й семестр	82

В процесі самостійної роботи здобувачі вищої освіти, в межах ОК «Економіко-математичні методи і моделі», виконують індивідуальне завдання (ІЗ). Воно являє собою завершену роботу, яка виконується на основі знань одержаних в процесі лекційних та лабораторних занять.

Загалом передбачається виконання восьми індивідуальних завдань практичного спрямування. Зокрема, у третьому семестрі передбачено виконання чотирьох індивідуальних (самостійних) робіт щодо наступних тем: «Побудова та розв'язування оптимізаційних ЗЛП», «Транспортна задача», «Вибір найкращого виду економетричної моделі», «Дослідження множинної регресії на мультиколінеарність».

Керівництво самостійною роботою та контроль за виконанням індивідуальних завдань здійснює викладач згідно з розкладом консультацій у позаурочний час.

Орієнтовна тематика індивідуального завдання для самостійної роботи студентів **Індивідуальне завдання №1 за ТЗ-4**

Побудова та розв'язування оптимізаційних задач лінійного програмування

В процесі виконання індивідуального завдання №2 студенту слід самостійно здійснити побудову оптимізаційної задачі лінійного програмування певного типу та розв'язати ЗЛП графічним чи симплекс-методом та здійснити перевірку за допомогою електронних таблиць Microsoft Excel або Open Office в діалоговому вікні «Розв'язувач» («Solver»).

Для виконання поставленого завдання необхідно:

1. Побудувати модель однієї з наступних оптимізаційних моделей: задачі визначення оптимального плану виробництва; задачі про «дієту» (або про суміш); транспортної задачі; задачі оптимального розподілу виробничої потужності; задачі про призначення; задачі комівояжера; задачі оптимального розподілу капіталовкладень; задачі складання раціону; задачі лінійного розкрою; задачі планування виробничої лінії.

2. Відповідно до побудованої оптимізаційної моделі розв'язати задачу будь-яким методом (за допомогою електронних таблиць в діалоговому вікні «Розв'язувач» («Solver»), графічним чи симплекс-методом);

3. Зробити висновки та оформити звіт.

Літ.: [2], с. 52-64, [4], с. 120-135, [7], с. 39-65, [14] - [16]

Індивідуальне завдання №2 за Т7

Розв'язування транспортної задачі

Згідно індивідуального варіанту студентам варто розв'язати транспортну задачу методами: північно-західного кута; мінімальної вартості; потенціалів. Побудувати опорний план, скориставшись зазначеними методами та знайти оптимальний план перевезень вантажу, що мінімізує їх загальну вартість.

Для виконання поставленого завдання слід:

1. Записати математичну модель транспортної задачі.

2. Побудувати початковий опорний план методом північно-західного кута або методом мінімального елемента в матриці.

3. Для отриманого опорного плану обчислити потенціали постачальників і споживачів та такі, щоб виконувалась умова (для заповнених клітин розподільчої таблиці) $u_i + v_j = c_{ij}$.

4. Обчислити оцінки $\Delta_{ij} = c_{ij} - (u_i + v_j)$ для всіх вільних клітин таблиці.

5. Якщо всі оцінки невід'ємні, то отриманий план є оптимальним. У протилежному випадку здійснити перехід до наступного (кращого) опорного плану шляхом перерозподілу поставок за допомогою побудови замкнутого ланцюжка для найбільш перспективної вільної клітини. Для нового плану повторити кроки 3-5 даного алгоритму.

6. Результати розв'язання задачі представити у вигляді плану перевезень та значення загальної вартості перевезень.

7. Зробити висновки та оформити звіт.

Літ.: [1], с. 157-178, [2], с. 166-215, [3], с. 54-72, [5], с. 111-140, [14] - [16]

Індивідуальне завдання №3 за Т9

Вибір найкращого виду економетричної моделі

За індивідуальним варіантом, на основі статистичних даних факторної та результативної ознаки, варто обрати найкращий вид математичної функції, який відображає залежність результативного показника (Y) від факторної ознаки (X) з використанням основних характеристик побудованих моделей. Для цього слід здійснити:

- 1) специфікацію моделі за такими: лінійною, параболічною, гіперболічною, логарифмічною, степеневою та експоненціальною;
- 2) визначити параметри та основні характеристики зазначених функцій;
- 3) розрахувати змодельоване значення результативного показника за усіма функціями;
- 4) за основними характеристиками (коефіцієнта детермінації, стандартної помилки моделі та критерія Фішера) обрати кращий вид економетричної моделі;
- 5) оцінити достовірність параметрів кращої економетричної моделі та оцінити її адекватність;
- 6) здійснити прогнозування результативного показника;
- 7) побудувати графік фактичних, змодельованих та прогнозних значень результативного показника;
- 8) зробити висновки та оформити звіт.

Літ.: [1], с. 301-317, [3], с. 104-116 [5], с. 222-239, [13, 15, 16]

Індивідуальне завдання №4 за Т11

Дослідження множинної регресії на мультиколінеарність

За поданими, для кожного окремого варіанту даними, щодо впливу: X_1 – обсягу вантажообігу, грн, X_2 – запасів з вантажообігу, грн, та X_3 – трудомісткості одиниці вантажообігу, людино-год. на витрати обігу (Y) слід:

- 1) дослідити наявність мультиколінеарності між факторами X_1 , X_2 та X_3 ;
- 2) якщо мультиколінеарність доведена, то звільнитися від неї;
- 3) побудувати економетричну модель залежності Y від X_1 , X_2 , X_3 .
- 4) зробити висновки та оформити звіт.

Літ.: [1], с. 392-396, [3], с. 175-186, [5], с. 265-278, [13, 15, 16]

Звіт про виконання ІЗ подається у вигляді окремого документу з титульною сторінкою стандартного зразка і внутрішнім наповненням із зазначенням всіх позицій виконаної роботи. Рекомендується оформити звіт у електронних таблицях та надіслати в модульне середовище.

Відповідальність за якість виконаних індивідуальних завдань та за дотримання принципів академічної доброчесності несе здобувач вищої освіти безпосередньо.

6 Технології та методи навчання

Процес навчання з дисципліни «Економіко-математичні методи і моделі» ґрунтується на використанні традиційних та сучасних методів. Зокрема, лекції проводяться в основному словесними методами (з використанням методів візуалізації), лабораторні заняття проводяться з використанням методів комп'ютерного моделювання та пояснення, самостійна робота (індивідуальні завдання) з метою формування системи знань щодо побудови і використання різних типів економіко-математичних моделей.

7 Методи контролю

Поточний контроль з дисципліни «Економіко-математичні методи і моделі» здійснюється під час лекційних та лабораторних занять, а також у дні проведення контрольних заходів, встановлених робочою програмою і графіком навчального процесу. При цьому використовуються такі методи поточного контролю: захист лабораторних робіт; тестовий контроль теоретичного матеріалу з теми; виконання індивідуальних завдань тощо.

При виведенні підсумкової семестрової оцінки з дисципліни «Економіко-математичні методи і моделі» враховуються результати як поточного контролю, так і підсумкового контрольного заходу, який проводиться методом тестування та розв'язування завдань практичного спрямування з усього матеріалу дисципліни. Студент, який набрав позитивний середньозважений бал за поточну роботу і не здав підсумковий контрольний захід (іспит), вважається невстигаючим.

8 Оцінювання результатів навчання студентів у семестрі

Оцінювання академічних досягнень здобувача вищої освіти здійснюється відповідно до «Положення про контроль і оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти у ХНУ» (<http://surl.li/rrarhq>).

Кожний вид роботи з дисципліни «Економіко-математичні методи і моделі» оцінюється за *чотирибальною* шкалою і виставляється в електронному журналі обліку успішності. Семестрова підсумкова оцінка визначається як середньозважена з усіх видів навчальної роботи, виконаних і зданих студентом *позитивно* з врахуванням коефіцієнта вагомості і розраховується в автоматизованому режимі за відповідною програмою. Вагові коефіцієнти змінюються залежно від структури дисципліни і важливості окремих її видів навчальної роботи для формування компетентностей і забезпечення програмних результатів навчання.

Оцінка, яка виставляється за лабораторне заняття, складається з таких елементів: знання теоретичного матеріалу з відповідної теми; якість оформлення звіту і графічної частини; вільне володіння студентом спеціальною термінологією і уміння обґрунтувати прийняті рішення; своєчасний захист лабораторної роботи.

Термін захисту лабораторної роботи вважається своєчасним, якщо здобувач вищої освіти захистив її на наступному після виконання роботи занятті. Пропущене лабораторне заняття студент зобов'язаний відпрацювати у встановлений викладачем термін, але не пізніше, ніж за два тижні до кінця теоретичних занять у семестрі.

Засвоєння студентом теоретичного матеріалу з дисципліни оцінюється *тестуванням*. Тестовий контроль проводиться у вигляді тестових завдань та оцінюється за звичайною чотирибальною шкалою.

Оцінка, яка виставляється за виконану *індивідуальну (самостійну) роботу* за традиційною шкалою відповідає наступним критеріям: самостійність, логічність та деталізація виконання; повноти й глибини розкриття завдань; наявності ілюстрації (таблиці, рисунки, формули, схеми); наявності висновків, якості оформлення. Оцінювання виконання захисту індивідуальної (самостійної) роботи здійснюється за вищезазначеними критеріями:

- оцінка «відмінно» ставиться студентові індивідуальна робота якого на 100 % відповідає зазначеним критеріям;

- оцінка «добре» якщо зміст роботи на 75-90 % відповідає зазначеним критеріям;

- оцінка «задовільно» якщо зміст індивідуальної роботи на 55-74 % відповідає зазначеним критеріям;

- оцінка «незадовільно» якщо зміст та структура індивідуальної роботи менш ніж на 50 % відповідає встановленим вимогам.

Виконання індивідуального завдання завершується його презентацією у терміни, встановлені графіком самостійної роботи.

Рівень знань студентів з курсу «Економіко-математичні методи і моделі» на підсумковому контрольному заході (ПКЗ) оцінюється при написанні тестових завдань та виконанні практичних завдань. На ПКЗ виносяться питання, які охоплюють усі розділи навчального курсу.

Підсумковий контрольний захід триває 90 хвилин. Кожному студенту надається окремий варіант завдання, яке варто виконати і завантажити відповідь у модульне середовище. Завдання практичного спрямування варто виконати у середовищі електронних таблиць Microsoft Excel або Open Office, де рекомендовано і надавати відповідь на перших два завдання тестового характеру.

Під час визначення рівня знань студентів, під час ПКЗ, використовується така система критеріїв:

- «відмінно» – виставляється студенту у тому випадку, коли він надав правильну відповідь на усі тестові завдання як теоретичного так і практичного спрямування (завдання 1 та завдання 2) та вірно розв'язав дві задачі з зазначенням економічної інтерпретації отриманих результатів;

- «добре» – виставляється студенту у тому випадку, коли він надав правильну відповідь на усі тестові завдання як теоретичного так і практичного спрямування (завдання 1 та завдання 2) та в цілому вірно розв'язав задачі із завдання 3. Однак при розв'язку задач допустив незначні помилки у трактуванні отриманих результатів щодо їх економічної інтерпретації;

- «задовільно» – виставляється студенту у тому випадку, коли він надав правильну відповідь на усі тестові завдання (завдання 1), допустив помилку у завданні 2, а при розв'язку

практичних задач (третього завдання) у задачі 1 (щодо побудови та розв'язування оптимізаційних моделей) застосовано лише один метод, а задача 2 (щодо побудови та розв'язування економетричних моделей) не розв'язана взагалі;

- «незадовільно» – виставляється студенту, у тому випадку, коли він не надав жодної правильної відповіді на тестові завдання та не розв'язав задачі із завдання 3.

Оцінювання знань студентів з ОК «Економіко-математичні методи та моделі» здійснюється за такими критеріями:

Оцінка за інституційною шкалою	Узагальнений критерій
Відмінно	Студент глибоко і у повному обсязі опанував зміст навчального матеріалу, легко в ньому орієнтується і вміло використовує понятійний апарат; уміє пов'язувати теорію з практикою, вирішувати практичні завдання, впевнено висловлювати і обґрунтовувати свої судження. Відмінна оцінка передбачає, логічний виклад відповіді державною мовою (в усній або у письмовій формі), демонструє якісне оформлення роботи і володіння спеціальними інструментами. Студент не вагається при видозміні запитання, вміє робити детальні та узагальнюючі висновки. При відповіді допустив дві–три несуттєві <i>помилки</i> .
Добре	Студент виявив повне засвоєння навчального матеріалу, володіє понятійним апаратом і фаховою термінологією, орієнтується у вивченому матеріалі; свідомо використовує теоретичні знання для вирішення практичних завдань; виклад відповіді грамотний, але у змісті і формі відповіді можуть мати місце окремі неточності, нечіткі формулювання закономірностей тощо. Відповідь студента будується на основі самостійного мислення. Студент у відповіді допустив дві–три <i>несуттєві помилки</i> .
Задовільно	Студент виявив знання основного програмного матеріалу в обсязі, необхідному для подальшого навчання та практичної діяльності за професією, справляється з виконанням практичних завдань, передбачених програмою. Як правило, відповідь студента будується на рівні репродуктивного мислення, студент має слабкі знання структури курсу, допускає неточності і <i>суттєві помилки</i> у відповіді, вагається при відповіді на видозмінене запитання. Разом з тим, набув навичок, необхідних для виконання нескладних практичних завдань, які відповідають мінімальним критеріям оцінювання і володіє знаннями, що дозволяють йому під керівництвом викладача усунути неточності у відповіді.
Незадовільно	Студент виявив розрізнені, безсистемні знання, не вміє виділяти головне і другорядне, допускається помилок у визначенні понять, перекручує їх зміст, хаотично і невпевнено викладає матеріал, не може використовувати теоретичні знання при вирішенні практичних завдань. Як правило, оцінка «незадовільно» виставляється студенту, який не може продовжити навчання без додаткової роботи з вивчення дисципліни.

Оцінювання результатів навчання студентів *денної форми здобуття освіти* з дисципліни здійснюється за наступними ваговими коефіцієнтами:

Таблиця 8.1 – Структурування дисципліни за видами робіт і оцінювання результатів навчання студентів *денної форми здобуття освіти* у семестрі за ваговими коефіцієнтами

Аудиторна робота									Контрольні заходи					Самостійна робота				Семестровий контроль
Лабораторні роботи №:									Тестовий контроль:					Індивідуальні завдання				(іспит)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	T1	T2-T4	T5-T7	T8-T10	T11-T14	I3_1	I3_2	I3_3	I3_4	Підсумковий контрольний захід
ВК:									0,2					0,2				0,4

Умовні позначення: Т – тема дисципліни; ВК – ваговий коефіцієнт, ІЗ – індивідуальне завдання.

Оцінювання результатів здобуття освіти студентів *заочної форми здобуття освіти* з дисципліни «Економіко-математичні методи і моделі» здійснюється за наступними ваговими коефіцієнтами:

Таблиця 8.2 – Структурування дисципліни за видами робіт і оцінювання результатів здобуття освіти студентів *заочної форми здобуття освіти* у семестрі за ваговими коефіцієнтами

Аудиторна робота				Самостійна, індивідуальна робота				Семестровий контроль
Лабораторні роботи №:				Контрольна робота		Індивідуальне завдання		(іспит)
1	2	3	4	Якість виконання	Оцінка за захист (тест)	1		Підсумковий контрольний захід
ВК:				0,2	0,1	0,1	0,1	0,5

Оцінювання тестових завдань

Тематичний тест для кожного студента складається з двадцяти тестових завдань, кожне з яких оцінюється одним балом. Максимальна сума балів, яку може набрати студент, складає 20.

Оцінювання здійснюється за чотирибальною шкалою. Відповідність набраних балів за тестове завдання оцінці, що виставляється студенту, представлена у нижченаведеній таблиці:

Сума балів за тестові завдання	1–6	7–11	12–16	17–20
Оцінка	2	3	4	5

На тестування відводиться 20 хвилин (для закритої форми тестів – по одній хвилині на кожне завдання). Тестування студент проходить в он-лайн режимі в модульному середовищі MOODLE. Якщо студент отримав негативну оцінку, то він має перездати її в установленому порядку, але обов'язково до терміну наступного контролю.

На основі результатів контролю і його аналізу викладач удосконалює курс лекцій, методичні рекомендації щодо організації самостійної роботи і виконання лабораторних робіт. При цьому звертається особлива увага на ті розділи, чи теми, з яких було найбільше неточних відповідей, що свідчить про методичні чи інші недоліки при висвітленні вказаних тем або розділів. Частіше користується ілюстративним (роздатковим) матеріалом, щоб виділити більше часу на пояснення важких для розуміння і сприйняття розділів дисципліни.

Підсумкова семестрова оцінка за інституційною шкалою і шкалою ЄКТС встановлюється в автоматизованому режимі після внесення усіх оцінок до електронного журналу. Співвідношення вітчизняної шкали оцінювання і шкали оцінювання ЄКТС наведені у таблиці 8.3.

Таблиця 8.3 – Співвідношення інституційної шкали оцінювання і шкали оцінювання ЄКТС

Оцінка ЄКТС	Інституційна інтервальна шкала балів	Інституційна оцінка, критерії оцінювання		
A	4,75–5,00	5	Зараховано	Відмінно – глибоке і повне опанування навчального матеріалу і виявлення відповідних умінь та навичок
B	4,25–4,74	4		Добре – повне знання навчального матеріалу з кількома незначними помилками
C	3,75–4,24	4		Добре – в загальному правильна відповідь з двома-трьома суттєвими помилками
D	3,25–3,74	3		Задовільно – неповне опанування програмного матеріалу, але достатнє для практичної діяльності за професією
E	3,00–3,24	3		Задовільно – неповне опанування програмного матеріалу, що задовольняє мінімальні критерії оцінювання
FX	2,00–2,99	2	Незараховано	Незадовільно – безсистемність одержаних знань і неможливість продовжити здобуття освіти без додаткових знань з дисципліни
F	0,00–1,99	2		Незадовільно – необхідна серйозна подальша робота і повторне вивчення дисципліни

9 Питання для самоконтролю результатів навчання

1. Соціально-економічні системи, методи їх дослідження і моделювання.
2. Етапи економіко-математичного моделювання.
3. Класифікація економіко-математичних моделей.
4. Загальні відомості про лінійне програмування.
5. Математична модель завдання лінійного програмування (ЗЛП).
6. Поняття плану, опорного плану, оптимального плану, виродженого плану розв'язання ЗЛП.
7. Сутність графічного методу розв'язання ЗЛП.
8. Особливі випадки застосування графічного методу.
9. Аналіз моделей ЗЛП на чутливість.
10. Симплекс-метод як універсальний метод розв'язання ЗЛП.

11. Загальна ідея симплекс-методу розв'язку ЗЛП.
12. Алгоритм симплексного методу розв'язку ЗЛП.
13. Двоїстість у лінійному програмуванні.
14. Цілочислове програмування.
15. Визначення транспортної моделі та сфера її застосування.
16. Методи побудови опорного плану розв'язку транспортної задачі.
17. Метод потенціалів для оптимізації розв'язку транспортної задачі.
18. Розподільчий метод оптимізації розв'язку транспортної задачі.
19. Відкрита модель транспортної задачі.
20. Метод заборонених перевезень розв'язку транспортної задачі.
21. Оптимізація розв'язку транспортної задачі за умови виродженого плану.
22. Місце економетричних моделей у системі економіко-математичного моделювання.
23. Економетричне моделювання як метод соціально-економічного прогнозування.
24. Поняття функціональної, стохастичної та кореляційної залежності.
25. Поняття кореляційного аналізу. Поняття регресійного аналізу.
26. Факторні та результативні ознаки.
27. Емпірична та теоретична лінії регресії.
28. Тіснота зв'язку. Методи її виявлення та оцінки.
29. Математичні основи економетричних методів.
30. Поняття регресійної залежності.
31. Передумови застосування методу найменших квадратів.
32. Специфікація економетричної моделі.
33. Поняття кореляційного поля, його властивості.
34. Помилка (залишок) моделі, її властивості.
35. Коефіцієнт детермінації, призначення та правила розрахунку.
36. Властивості гомоскедастичності та гетероскедастичності.
37. Одночинникова лінійна економетрична модель.
38. Способи оцінки параметрів одночинникової лінійної економетричної моделі.
39. Оцінка значущості та надійності параметрів економетричних моделей та коефіцієнта кореляції. Критерій Ст'юдента.
40. Перевірка адекватності моделі. Критерій Фішера.
41. Одночинникова нелінійна економетрична модель.
42. Побудова та аналіз економетричної лінійної моделі з багатьма змінними.
43. Оцінка тісноти зв'язку між результативною та факторними ознаками у випадку кореляційної моделі з багатьма змінними.
44. Коефіцієнт множинної кореляції.
45. Оцінка надійності та значущості коефіцієнта множинної кореляції.
46. Матричні методи побудови та аналізу множинної лінійної регресії.
47. Прогнози в економетричних моделях.
48. Нелінійні економетричні моделі з багатьма змінними.
49. Мультиколінеарність.
50. Метод Фаррара-Глобера.
51. Автокореляція.
52. Методи встановлення автокореляції
53. Економічне прогнозування в системі управління підприємством
54. Функції, методи та принципи прогнозування
55. Кількісні методи прогнозування
56. Методи екстраполяції трендів

10 Навчально-методичне забезпечення

Освітній процес з дисципліни «Економіко-математичні методи і моделі» повністю і в достатній кількості забезпечений необхідною навчально-методичною літературою. Зокрема, викладачами кафедри підготовлені в модульному середовищі методичні рекомендації до

виконання як лабораторних так і індивідуальних робіт, подано опорний та розгорнутий конспект лекцій, а також наведена додаткова література для самостійної підготовки студентів. Зокрема, викладачами кафедри підготовлені і видані:

1) Економіко-математичні методи та моделі: економетрика : методичні вказівки до самостійного вивчення дисципліни студентами економічних спеціальностей / П. М. Григорук, Т. П. Завгородня, К. В. Горбатюк, О. Р. Овчиннікова. – Хмельницький : ХНУ, 2018. – 156 с.

2) Економіко-математичні методи та моделі: оптимізаційні методи та моделі : методичні вказівки до самостійного вивчення дисципліни студентами економічних спеціальностей / П. М. Григорук, Т. П. Завгородня, О. В. Манталюк, О. В. Проскурович. – Хмельницький : ХНУ, 2018. – 124 с.

3) Економіко-математичні методи та моделі : методичні вказівки до лабораторних робіт для студентів спеціальностей: 051 «Економіка», 071 «Облік і оподаткування», 072 «Фінанси, банківська справа та страхування», 075 «Маркетинг», 076 «Маркетинг» / О. В. Проскурович, К. В. Горбатюк, О. В. Манталюк, О. Р. Овчиннікова. – Хмельницький : ХНУ, 2019. – 122 с.

4) Економіко-математичні методи та моделі : методичні рекомендації до лабораторних робіт для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти економічних спеціальностей / О. В. Проскурович. Хмельницький : ХНУ, 2024. 215 с.

11 Рекомендована література

Основна

1. Білоусова С. В. Економіко-математичне моделювання: компендіум і практикум : навч. посіб. / С. В. Білоусова, Т. В. Ковальчук. – Київ : Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2018. – 524 с.

2. Волонтир Л. О. Оптимізаційні методи та моделі в підприємницькій діяльності : навч. посіб. / Л. О. Волонтир, Н. А. Потапова, І. М. Ушкаленко, І. А. Чіков. – Вінниця : Вінниц. нац. аграр. ун-т (ВНАУ), 2020 – 404 с.

3. Економіко-математичні методи і моделі в галузі управління персоналом : навч. посіб. / Л. В. Мазник, Т. В. Березяно, О. В. Безпалько та ін. ; заг. ред. Л. В. Мазник. – Київ : Кафедра, 2019. – 290 с.

4. Галушак М. П., Галушак О. Я., Кужда Т. І. Прогнозування соціально-економічних процесів: навчальний посібник для економічних спеціальностей. – Тернопіль: ФОП Паляниця, 2021. – 160 с.

Додаткова

5. Економіко-математичне моделювання : навч. посіб. / За заг. ред. В. В. Вітлінського. – Київ : КНЕУ, 2008. – 536 с.

6. Рева О. М. Застосування класичних критеріїв прийняття рішень для визначення ризиків-невизначеності систем переваг авіадиспетчерів на небезпеках характерних помилок // Наука, технології, інновації. Серія: Інформаційні технології / О. М. Рева, В. В. Камишин, С. П. Борсук та ін. – 2020. – № 2. – С. 54–67. – URL: https://nti.ukr/intei.ua/wp-content/uploads/2021/07_2-20.pdf

7. Вітлінський В. В. Економіко-математичні методи та моделі: оптимізація : навч. посіб. / В. В. Вітлінський, Т. О. Терещенко, С. С. Савіна. – Київ : КНЕУ, 2016. – 303 с.

8. Геєць В. М. Моделі і методи соціально-економічного прогнозування : підручник / В. М. Геєць, Т. С. Клебанова, О. І. Черняк та ін. – 2-ге вид., виправ. – Харків : ВД «Інжек», 2008. – 396 с.

9. Лук'яненко І. Г. Економетрика : підручник / І. Г. Лук'яненко, Л. І. Краснікова. – Київ : Тов. «Знання», КОО, 1998. – 494 с.

10. Мороз В. С. Економетрія : навч. посіб. / В. С. Мороз, В. В. Мороз. – Хмельницький : ТУП, 2000. – 166 с.

11. Козьменко О. В. Економіко-математичні методи та моделі (економетрика) : навч. посіб. / О. В. Козьменко, О. В. Кузьменко. – Суми : Університетська книга, 2014. – 406 с.

12. Толбатов Ю. А. Економетрика : підруч. для екон. спец. ВНЗ / Ю. А. Толбатов. – Київ : Четверта хвиля, 1997 – 320 с.

13. Економіко-математичні методи та моделі: економетрика : методичні вказівки до самостійного вивчення дисципліни студентами економічних спеціальностей / П. М. Григорук, Т. П. Завгородня, К. В. Горбатюк, О. Р. Овчиннікова. – Хмельницький : ХНУ, 2018. – 156 с. 211

14. Економіко-математичні методи та моделі: оптимізаційні методи та моделі : метод. вказівки до самост. вивч. дисципліни студентами економічних спец. / П. М. Григоров, Т. П. Завгородня, О. В. Манталюк, О. В. Проскурович. – Хмельницький : ХНУ, 2018. – 124 с.

15. Економіко-математичні методи та моделі : метод. вказівки до лаборатор. робіт для студентів спец.: 051 «Економіка», 071 «Облік і оподаткування», 072 «Фінанси, банківська справа та страхування», 075 «Маркетинг», 076 «Підприємництво, торгівля та біржова діяльність» / О. В. Проскурович, К. В. Горбатюк, О. В. Манталюк, О. Р. Овчиннікова. – Хмельницький : ХНУ, 2019. – 122 с.

16. Економіко-математичні методи та моделі : методичні рекомендації до лабораторних робіт для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти економічних спеціальностей / О. В. Проскурович. Хмельницький : ХНУ, 2024. 215 с.

11 Інформаційні ресурси

1. Офіційний сайт Державного комітету статистики [Електронний ресурс] // Режим доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua>

2. База даних компаній України [Електронний ресурс] // Режим доступу: <http://www.kompass.ua>

3. Міністерство фінансів України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://mof.gov.ua/uk>

4. Національний банк України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://bank.gov.ua>

5. Міністерство економічного розвитку і торгівлі України [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://ukrexport.gov.ua/ukr/>

6. Портал відкритих даних. Єдиний державний веб-портал відкритих даних [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://data.gov.ua>

7. Інформація про суб'єкт підприємництва [Електронний ресурс] / Режим доступу: <https://clarity/project.info/edr>

8. Аналітична онлайн-система для бізнесової аналітики, конкурентної розвідки та перевірки контрагентів [Електронний ресурс] / Режим доступу: https://youcontrol.com.ua/catalog/company_details

9. Інформація про підприємство на опендатоботі [Електронний ресурс] / Режим доступу: <https://opendatabot.ua>

10. Статистичний офіс Європейської співдружності [Електронний ресурс] / Режим доступу: www.epp.eurostat.ec.europa.eu BusinessViews [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://businessviews.com.ua>

11. Модульне середовище для здобуття освіти. Доступ до ресурсу: <https://msn.khmnua.edu.ua>.

12. Модульне середовище для навчання з ОК «ЕММ (3 семестр). Доступ до ресурсу: <https://msn.khmnua.edu.ua/course/view.php?id=6771>

13. Модульне середовище для навчання з ОК «ЕММ (4 семестр). Доступ до ресурсу: <https://msn.khmnua.edu.ua/course/view.php?id=5956>

14. Електронна бібліотека університету. Доступ до ресурсу: http://lib.khnu.km.ua/asp/php_f/plage_lib.php.

15. Репозитарій ХНУ. Доступ до ресурсу: <http://elar.khnu.km.ua/jspui/?locale=uk>.

«Економіко-математичні методи та моделі»

Опис дисципліни (анотація)

Тип (статус) дисципліни	обов'язкова професійної підготовки
Рівень вищої освіти	перший (бакалаврський)
Мова викладання	Українська
Семестр	Третій
Кількість встановлених кредитів ЄКТС	5,0
Форми здобуття освіти, для яких викладається дисципліна	Денна/заочна/

Результати здобуття освіти Студент, який успішно завершив вивчення дисципліни, повинен: досконало **володіти** основними категоріями економіко-математичного моделювання для обґрунтування пропозицій та прийняття управлінських рішень у професійній діяльності; **застосовувати** набуті теоретичні знання для розв'язання практичних завдань та змістовно інтерпретувати отримані результати; вдало **здійснювати** оптимізацію результатів господарської діяльності суб'єкта підприємництва, ефективно **використовувати** інформаційні та комунікаційні технології щодо застосування економіко-математичних методів для вирішення різноманітних завдань та подальшого прогнозування соціально-економічних явищ

Зміст навчальної дисципліни Концептуальні аспекти математичного моделювання економіки. Аналіз та управління ризиком в економіці. Оптимізаційні економіко-математичні моделі. Задача лінійного програмування та методи її розв'язування. Теорія двоїстості та аналіз лінійних моделей оптимізаційних задач. Цілочислове програмування. Транспортна задача та методи її розв'язування. Загальні засади побудови економетричних моделей. Парна лінійна регресія. Лінійні моделі множинної регресії. Мультиколінеарність. Автокореляція. Гетероскедастичність. Концептуальні підходи до соціально-економічного прогнозування.

Пререквізити – вища та прикладна математика, макро- та мікроекономіка

Кореквізити – фінанси, банківська справа та страхування, економіка праці й соціально-трудова відносини, ризикологія, аудит, аналіз господарської діяльності, фінансовий аналіз, основи наукових досліджень, інформаційні системи і технології в обліку та оподаткуванні, виробнича практика (економічна)

Запланована навчальна діяльність: лекції 34 год., лабораторні заняття 34 год., самостійна робота 82 год.; разом 150 год.

Форми (методи) здобуття освіти: лекції (з використанням методів візуалізації); лабораторні заняття (з використанням методів комп'ютерного моделювання), самостійна робота (індивідуальні завдання).

Форми оцінювання результатів здобуття освіти: захист лабораторних робіт; презентація результатів виконання індивідуальних завдань; письмове опитування (тестування).

Вид семестрового контролю іспит – 3 семестр

Навчальні ресурси:

1. Білоусова С. В. Економіко-математичне моделювання: компендіум і практикум : навч. посіб. / С. В. Білоусова, Т. В. Ковальчук. – Київ : Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2018. – 524 с.
2. Волонтир Л. О. Оптимізаційні методи та моделі в підприємницькій діяльності : навч. посіб. / Л. О. Волонтир, Н. А. Потапова, І. М. Ушкаленко, І. А. Чіков. – Вінниця : Вінниц. нац. аграр. ун-т (ВНАУ), 2020 – 404 с.
3. Економіко-математичні методи і моделі в галузі управління персоналом : навч. посіб. / Л. В. Мазник, Т. В. Березанко, О. В. Безпалко та ін. ; заг. ред. Л. В. Мазник. – Київ : Кафедра, 2019. – 290 с.
4. Галушак М. П., Галушак О. Я., Кужда Т. І. Прогнозування соціально-економічних процесів: навчальний посібник для економічних спеціальностей. – Тернопіль: ФОП Паляниця, 2021. – 160 с.
5. Економіко-математичні методи та моделі: економетрика : методичні вказівки до самостійного вивчення дисципліни студентами економічних спеціальностей / П. М. Григорук, Т. П. Завгородня, К. В. Горбатюк, О. Р. Овчиннікова. – Хмельницький : ХНУ, 2018. – 156 с. 211
6. Економіко-математичні методи та моделі: оптимізаційні методи та моделі : метод. вказівки до самост. вивч. дисципліни студентами економічних спец. / П. М. Григорук, Т. П. Завгородня, О. В. Манталюк, О. В. Проскурович. – Хмельницький : ХНУ, 2018. – 124 с.
7. Економіко-математичні методи та моделі : метод. вказівки до лаборатор. робіт для студентів спец.: 051 «Економіка», 071 «Облік і оподаткування», 072 «Фінанси, банківська справа та страхування», 075 «Маркетинг», 076 «Підприємництво, торгівля та біржова діяльність» / О. В. Проскурович, К. В. Горбатюк, О. В. Манталюк, О. Р. Овчиннікова. – Хмельницький : ХНУ, 2019. – 122 с.
8. Економіко-математичні методи та моделі : методичні рекомендації до лабораторних робіт для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти економічних спеціальностей / О. В. Проскурович. Хмельницький : ХНУ, 2024. 215 с.
9. Модульне середовище для навчання з ОК «ЕММ». Доступ до ресурсу: <https://msn.khmn.u.edu.ua>
10. Електронна бібліотека університету. Доступ до ресурсу: http://lib.khnu.km.ua/asp/php_f/p1age_lib.php

Викладачі: кандидат економічних наук, доцент Проскурович О.В.