

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний університет «Запорізька політехніка»

Кафедра цифрові технології в бізнесі та економіці
(найменування кафедри, яка відповідає за дисципліну)

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
 Декан ФБТЕ Олена ВАСИЛЬСВА

19 «19» 2024 року

ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ОК 11 Економіко-математичні моделі в економіці

(шифр за відповідною освітньою програмою та назва навчальної дисципліни)

освітня програма (спеціалізація) Маркетинг

(назва освітньої програми (спеціалізації))

спеціальність 075 «Маркетинг»

(код і найменування спеціальності)

галузь знань 07 Управління та адміністрування

(код і найменування галузі)

ступінь вищої освіти бакалавр

(назва ступеня вищої освіти)

програма з дисципліни Економіко-математичні моделі в економіці
(назва початкової дисципліни)

спеціальності 075 «Маркетинг»
(код і найменування спеціальності)

освітня програма (спеціалізація) Маркетинг
(назва освітньої програми (спеціалізації))

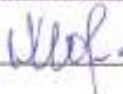
Розробник (и): Світлана ДОМАШЕНКО, доцент кафедри «Цифрові технології в бізнесі та економіці», к.ф.-м.н., доцент
(вказати авторів, їхні посади, наукові ступені та інші звання)

Програма погоджена:

Завідувач кафедри

на якій виконується освітній компонент

Денис МОРОЗОВ

 27.08. 2024 р.

Гарант освітньої програми



Юлія СОКОЛОВА

(імя прізвище)
27.08. 2024 р.

Схвалено науково-методичною комісією факультету бізнес-технологій та економіки
(найменування факультету)

Протокол від «29» серпня 2024 року № 2

Голова науково-методичної комісії



Олена ВАСИЛЬСВА

(імя прізвище)
29.08. 2024 р.

1. Опис навчальної дисципліни

Загальна характеристика

Обов'язковий освітній компонент	
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський) рівень
Ступінь вищої освіти	Бакалавр
Галузь знань	07 Управління та адміністрування
Спеціальність	075 Маркетинг
Обмеження щодо форм навчання	Без обмежень

Найменування показників	Характеристика навчальної дисципліни	
	денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів	4	
Модулів	2	-
Змістових модулів	3	-
Семестр	4	4
Загальна кількість годин	120	
з них аудиторних:	44	8
<i>лекції</i>	30	6
<i>практичні</i>	14	2
<i>лабораторні</i>	-	-
<i>семінарські</i>	-	-
з них самостійної роботи:	76	112
Занять на тиждень	1,5	4
Індивідуальні завдання		
Форма контролю	екзамен	
Курсова робота (проект) (загальний обсяг)	-	

2. Мета навчальної дисципліни

Метою вивчення дисципліни є отримання знань про особливості застосування економіко-математичних моделей і методів при обґрунтуванні оптимальних рішень у різних сферах економічної діяльності, формуванні та ефективному використанні ресурсів підприємств та організацій, а також при прогнозуванні соціально-економічних процесів.

3. Завдання вивчення дисципліни

Методичні – викласти теоретичні основи та методологічні особливості застосування економіко-математичних методів і моделей при обґрунтуванні управлінських рішень в економічній діяльності, оптимізації використання різних видів ресурсів та прогнозуванні економічних процесів.

Пізнавальні – викласти основи побудови математичних моделей економічних систем та процесів; методи аналізу тенденцій та причинно-наслідкових зв'язків в економіці; способи визначення кількісних та якісних характеристик економічних явищ; теоретичні та практичні аспекти економіко-математичного моделювання; методи пошуку оптимальних управлінських рішень на основі математичних методів.

Практичні – навчити аналізувати економічні ситуації та оцінювати альтернативні варіанти рішень; будувати та досліджувати оптимізаційні математичні моделі в різних сферах економічної діяльності; приймати обґрунтовані управлінські рішення щодо ефективного використання ресурсів; застосовувати економіко-математичні моделі для розв'язання професійних задач.

4. Пререквізити і постреквізити навчальної дисципліни

Пререквізити: знання основ вищої математики, зокрема лінійної алгебри та математичного аналізу; розуміння базових економічних понять та принципів; вміння працювати з математичними формулами та рівняннями; навички логічного та аналітичного мислення; базові знання роботи з комп'ютером та офісними програмами; вміння інтерпретувати економічні показники; розуміння основних економічних процесів та явищ.

Постреквізити: здатність будувати та аналізувати математичні моделі економічних процесів; вміння застосовувати методи оптимізації для розв'язування практичних економічних задач; навички використання спеціалізованого програмного забезпечення для економіко-математичного моделювання; здатність приймати обґрунтовані управлінські рішення на основі результатів моделювання; вміння оцінювати ефективність економічних рішень за допомогою математичних методів; здатність прогнозувати економічні показники на основі математичних моделей; навички проведення експертного оцінювання економічних процесів.

5. Характеристика навчальної дисципліни

Загальні компетентності:

ЗК4. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК6. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.
ЗК7. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

Фахові компетентності:

СК5. Здатність коректно застосовувати методи, прийоми та інструменти маркетингу.

СК10. Здатність використовувати маркетингові інформаційні системи в ухваленні маркетингових рішень і розробляти рекомендації щодо підвищення їх ефективності.

СК12. Здатність обґрунтовувати, презентувати і впроваджувати результати досліджень у сфері маркетингу.

СК15. Здатність організовувати та здійснювати маркетингову діяльність підприємства в соціальних мережах та інтернет-середовищі.

Очікувані програмні результати навчання:

РН1. Демонструвати знання і розуміння теоретичних основ та принципів провадження маркетингової діяльності.

РН3. Застосовувати набуті теоретичні знання для розв'язання практичних завдань у сфері маркетингу.

РН12. Виявляти навички самостійної роботи, гнучкого мислення, відкритості до нових знань, бути критичним і самокритичним.

РН19. Демонструвати навички роботи з інструментами інтернет-маркетингу.

В результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен бути здатним продемонструвати такі результати навчання:

Програмні результати навчання	Очікувані результати навчання
РН1. Демонструвати знання і розуміння теоретичних основ та принципів провадження маркетингової діяльності.	знати основні поняття та принципи економіко-математичного моделювання; розуміти класифікацію економіко-математичних моделей; вміти визначати структуру математичної моделі; знати етапи моделювання та вміти їх застосовувати для розв'язання економічних задач.
РН3. Застосовувати набуті теоретичні знання для розв'язання практичних завдань у сфері маркетингу.	вміти будувати та розв'язувати лінійні оптимізаційні моделі графічним та симплекс-методом; володіти методами розв'язування транспортних задач; вміти застосовувати методи цілочислового програмування; володіти навичками розв'язування задач динамічного програмування; вміти використовувати методи експертного оцінювання для прийняття маркетингових рішень.
РН12. Виявляти навички самостійної роботи, гнучкого мислення, відкритості до нових знань, бути критичним і самокритичним.	вміти самостійно формулювати та розв'язувати оптимізаційні задачі; критично аналізувати отримані результати; вміти інтерпретувати результати розв'язку двоїстих задач; володіти навичками побудови та аналізу експертних оцінок.

РН19. Демонструвати навички роботи з інструментами інтернет-маркетингу.	вміти застосовувати методи оптимізації для розв'язування задач інтернет-маркетингу; володіти навичками побудови оптимізаційних моделей для аналізу ефективності маркетингових кампаній; вміти використовувати методи експертного оцінювання для аналізу маркетингової діяльності в інтернет-середовищі.
--	---

ПРН	ЗК	СК
1	6	12
3	7	10
12	4, 7	5
19	4, 7	10, 15

6. Зміст навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Основи економіко-математичного моделювання та лінійні моделі оптимізаційних задач.

Тема 1. Принципи та етапи побудови економіко-математичних моделей.

Математичне моделювання в економіці. Основні поняття економіко-математичного моделювання. Етапи економіко-математичного моделювання. Класифікація економіко-математичних моделей. Структура математичної моделі.

Тема 2. Лінійні моделі оптимізаційних задач.

Загальний вигляд та форми запису задачі лінійного програмування. Типові моделі лінійних оптимізаційних задач: задача про використання сировини, задача про суміш, задача про дієту.

Тема 3. Графічний метод розв'язування задачі лінійного програмування.

Геометрична інтерпретація задачі лінійного програмування. Графічний метод розв'язування задачі лінійного програмування.

Тема 4. Розв'язування задачі лінійного програмування симплекс-методом.

Основні положення симплекс-методу. Побудова початкового базисного плану. Алгоритм симплекс-методу. Економічна інтерпретація симплекс-методу.

Тема 5. Основи теорії двоїстості.

Основна і двоїста задачі як пара взаємоспряжених задач. Основні теореми двоїстості. Правила побудови двоїстих задач. Економічна інтерпретація двоїстості задачі лінійного програмування.

Тема 6. Транспортна задача та її економічна модель.

Постановка та модель транспортної задачі. Етапи розв'язування транспортної задачі. Методи побудови початкових опорних планів: північно-західного кута, мінімального елемента, подвійної переваги.

Тема 7. Методи розв'язування транспортної задачі.

Умови існування розв'язку транспортної задачі. Методи розв'язування транспортної задачі. Метод потенціалів оптимізації опорного розв'язку транспортної задачі.

Змістовий модуль 2. Спеціальні класи оптимізаційних економіко-математичних моделей.

Тема 8. Моделі цілочислового лінійного програмування.

Постановка задачі цілочислового програмування. Методи розв'язування задач цілочислового лінійного програмування. Метод гілок і меж.

Тема 9. Приклади цілочислових економічних задач.

Задача комівояжера. Задача про три верстати – Задача Джонсона.

Тема 10. Оптимальні призначення або проблема вибору.

Загальні поняття. Задача про призначення. Методи розв'язування задачі про призначення: спрощений метод, угорський метод.

Тема 11. Моделі динамічного програмування.

Постановка задачі динамічного моделювання. Основні принципи динамічного моделювання. Алгоритм розв'язування задач динамічного програмування.

Тема 12. Приклади моделей динамічного програмування.

Задача про оптимальну заміну обладнання. Задача оптимального розподілу обмежених ресурсів. Задача оптимального розміщення виробничих підприємств.

Змістовий модуль 3. Методи аналізу експертних оцінок

Тема 13. Методи експертних оцінок.

Основні ідеї методів експертних оцінок. Етапи експертного оцінювання. Методи теорії рангової кореляції. Кореляція рангів та її вимірювання.

Тема 14. Випадок двох експертів

Критерій рангової кореляції К.Спірмена. Критерій рангової кореляції М.Кендалла. Вагові коефіцієнти рангів.

Тема 15. Випадок багатьох експертів

Методи визначення середніх рангів. Метод середніх арифметичних рангів. Метод медіан рангів. Коефіцієнт конкордації.

7. Орієнтовний розподіл навчального часу

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин												
	Денна форма						Заочна форма						
	усього	у тому числі					усього	у тому числі					
		лк	пр	лаб	інд	с.р.		лк	пр	лаб	інд	с.р.	
<i>1</i>	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
МОДУЛЬ 1													
<i>Змістовий модуль 1. Основи економіко-математичного моделювання та лінійні моделі оптимізаційних задач</i>													
Тема 1. Принципи та етапи побудови економіко-математичних моделей	8	2				6	8						8
Тема 2. Лінійні моделі оптимізаційних задач	8	2	2			4	8	1					7
Тема 3. Графічний метод розв'язування задачі лінійного програмування	8	2				6	8	1					7
Тема 4. Розв'язування задачі лінійного програмування симплекс-методом	8	2	2			4	8		1				7
Тема 5. Основи теорії двоїстості	8	2				6	8						8
Тема 6. Транспортна задача та її економічна модель	8	2	2			4	8						8
Тема 7. Методи розв'язування транспортної задачі	8	2				6	8		1				7
Разом за змістовим модулем 1	56	14	6			36	56	2	2				52
<i>Змістовий модуль 2. Спеціальні класи оптимізаційних економіко-математичних моделей</i>													
Тема 8. Моделі цілочислового лінійного програмування	8	2	2			4	8	1					7
Тема 9. Приклади цілочислових економічних задач	8	2				6	8						8
Тема 10. Оптимальні призначення або проблема вибору	8	2	2			4	8						8
Тема 11. Моделі динамічного програмування	8	2				6	8	1					7
Тема 12. Приклади моделей динамічного програмування	8	2	2			4	8						8
Разом за змістовим модулем 2	40	10	6			24	40	2	0				38
<i>Змістовий модуль 3. Методи аналізу експертних оцінок</i>													
Тема 13. Методи експертних оцінок	8	2				6	8						8
Тема 14. Випадок двох експертів	8	2	2			4	8	1					7
Тема 15. Випадок багатьох експертів	8	2				6	8	1					7
Разом за змістовим модулем 3	24	6	2			16	24	2	0				22
Усього годин	120	30	14			76	120	6	2				112

8. Види навчальних занять та їх орієнтовний зміст

№ з/п	Тема	Вид занять	Орієнтовний зміст
1	Тема 1. Принципи та етапи побудови економіко-математичних моделей.	<i>Лекція</i>	Питання за планом.
2	Тема 2. Лінійні моделі оптимізаційних задач.	<i>Лекція</i>	Питання за планом.
		<i>Практичне</i>	Побудова типових лінійних моделей оптимізаційних задач.
3	Тема 3. Графічний метод розв'язування задачі лінійного програмування.	<i>Лекція</i>	Питання за планом.
4	Тема 4. Розв'язування задачі лінійного програмування симплекс-методом.	<i>Лекція</i>	Питання за планом.
		<i>Практичне</i>	Розв'язування задачі лінійного програмування графічним методом та симплекс-методом.
5	Тема 5. Основи теорії двоїстості.	<i>Лекція</i>	Питання за планом.
6	Тема 6. Транспортна задача та її економічна модель.	<i>Лекція</i>	Питання за планом.
		<i>Практичне</i>	Побудова початкових опорних планів транспортної задачі.
7	Тема 7. Методи розв'язування транспортної задачі.	<i>Лекція</i>	Питання за планом.
8	Тема 8. Моделі цілочислового лінійного програмування.	<i>Лекція</i>	Питання за планом.
		<i>Практичне</i>	Розв'язування задачі комівояжера.
9	Тема 9. Приклади цілочислових економічних задач.	<i>Лекція</i>	Питання за планом.
10	Тема 10. Оптимальні призначення або проблема вибору.	<i>Лекція</i>	Питання за планом.
		<i>Практичне</i>	Розв'язування задачі про призначення спрощеним та угорським методами.
11	Тема 11. Моделі динамічного програмування.	<i>Лекція</i>	Питання за планом.
12	Тема 12. Приклади моделей динамічного програмування.	<i>Лекція</i>	Питання за планом.
		<i>Практичне</i>	Розв'язування задачі оптимального розподілу обмежених ресурсів.
13	Тема 13. Методи експертних оцінок.	<i>Лекція</i>	Питання за планом.
14	Тема 14. Випадок двох експертів.	<i>Лекція</i>	Питання за планом.
		<i>Практичне</i>	Проведення аналізу експертних оцінок для двох експертів.
15	Тема 15. Випадок багатьох експертів.	<i>Лекція</i>	Питання за планом.

9. Форми та методи контролю

Методами контролю є: усний контроль (усне опитування), письмовий, тестовий контроль, практична перевірка, а також методи самоконтролю і самооцінки.

Згідно з Положенням про організацію освітнього процесу в Національному університеті «Запорізька політехніка» (Положення про організацію освітнього процесу Національного університету «Запорізька політехніка» / Укладачі: В. Грешта та ін. НУ «Запорізька політехніка», 2024), контрольні заходи включають в себе вхідний, поточний, підсумковий та семестровий контроль.

Система контролю знань здобувачів вищої освіти з дисципліни «Економіко-математичні моделі в економіці» включає в себе: поточний та підсумковий контроль.

Поточний контроль знань здійснюється під час практичних занять за допомогою усного або письмового опитування, а також перевірки обов'язкових завдань самостійної роботи. Основне завдання поточного контролю – перевірка рівня підготовки здобувачів вищої освіти до виконання конкретної роботи.

Об'єктами поточного контролю знань здобувачів вищої освіти з дисципліни «Економіко-математичні моделі в економіці» є:

- виконання практичних завдань;
- виконання обов'язкових завдань самостійної роботи;
- виконання контрольної роботи;
- участь в конференціях, конкурсах наукових робіт та інноваційних проєктах, олімпіадах.

Для здобувачів вищої освіти денної форми навчання поточний контроль та оцінювання здійснюється за наступними напрямками:

- участь в експрес-опитуванні (тестуванні), участь у навчальній дискусії;
- робота на практичних заняттях (участь у дискусіях, розв'язування розрахункових завдань, тощо);
- виконання практичних завдань.

Результати поточного контролю (поточна успішність) є основною інформацією під час проведення екзамену і враховуються викладачем при визначенні підсумкової оцінки з дисципліни.

Контроль знань здобувачів вищої освіти заочної форми навчання здійснюється шляхом виконання та подальшого захисту контрольної роботи у вигляді відповідей на питання, що стосуються змісту роботи (максимально 60 балів) та складання екзамену (максимально 40 балів). Зміст завдань контрольної роботи розміщено в системі дистанційного навчання Moodle у Методичних вказівках з дисципліни:

<https://moodle.zp.edu.ua/course/view.php?id=674>

Підсумковий контроль з дисципліни проводиться з метою оцінювання результатів навчання на певному освітньому ступені або на окремих його завершених етапах за 100-бальною системою.

Семестровий контроль з дисципліни «Економіко-математичні моделі в економіці» проводиться у четвертому семестрі у формі іспиту в обсязі навчального матеріалу, визначеного програмою навчальної дисципліни, і в терміни, встановлені робочим навчальним планом, індивідуальним навчальним планом здобувача вищої освіти.

10.Критерії оцінювання результатів навчання

Згідно з діючою в університеті системою комплексної діагностики знань студентів, з метою стимулювання планомірної та систематичної навчальної роботи, оцінка знань студентів здійснюється за 100-бальною системою.

Під час контролю враховуються наступні види робіт:

- виконання практичних завдань - до 14 балів: планом передбачено 7 практичних занять, тому на кожному занятті можна отримати від 0 до 2 балів: 1 бал – повна відповідність завданню, вичерпний та якісний результат; 1 бал – впевнене та ефективне використання методів економіко-математичного моделювання;

- виконання обов'язкових завдань самостійної роботи за варіантом - до 30 балів: планом передбачено 6 завдань, тому за кожне завдання можна отримати від 0 до 5 балів:

5 балів - задача розв'язана повністю правильно з детальним поясненням всіх кроків розв'язування; наведена економічна інтерпретація отриманих результатів; оформлення акуратне і логічно структуроване; розв'язок перевірено на правильність.

4 бали - задача розв'язана в цілому правильно, але є незначні помилки в обчисленнях; наведені не всі пояснення кроків розв'язування; економічна інтерпретація результатів неповна.

3 бали - в розв'язанні допущені суттєві помилки, але метод розв'язування обрано правильно; відсутні пояснення деяких ключових етапів; економічна інтерпретація відсутня або некоректна.

2 бали - задача розв'язана частково; допущені принципові помилки в застосуванні методу; відсутні пояснення та економічна інтерпретація; оформлення неакуратне.

1 бал - наведені лише окремі фрагменти розв'язку без логічного зв'язку; метод розв'язування обрано неправильно; відсутні будь-які пояснення.

0 балів - завдання не виконане або виконане з порушенням академічної доброчесності.

- поточний контроль – до 16 балів: планом передбачено 2 поточних контролю у вигляді тестування, кожний з яких оцінюється за 8-бальною шкалою;

- неформальна та/або інформальна освіта (відвідування тренінгів, семінарів – до 5 балів, отримання сертифікатів – до 5 балів) – до 10 балів;

- наукова діяльність (участь у конференціях, написання статей) – до 5 балів;

- екзамен – 40 балів максимум.

У якості підсумкової атестації є складання екзамену. Під час складання екзамену студент відповідає письмово на 20 тестів. За кожний правильну відповідь на тестове питання отримує 2 бали (всього 40 балів).

Контрольні питання до екзамену з дисципліни розміщені в системі дистанційного навчання Moodle:

<https://moodle.zp.edu.ua/course/view.php?id=674>

Підсумкова оцінка із дисципліни, яка виставляється в залікову відомість є сумою балів за різні види навчальної роботи.

Поточне тестування та самостійна робота									Підсумковий тест (екзамен)	Сума
МОДУЛЬ 1				МОДУЛЬ 2						
T.1,2	T.3-5	T.6,7	КР	T.8,9	T.10,11	T.12	T.13-15	КР		
2	7	7	8	7	7	7	7	8	40	100

T1, T2 ... T15 – теми змістових модулів.

КР – контрольна робота

11. Політика курсу

Під час навчання студенти зобов'язані дотримуватися академічної доброчесності:

- самостійно виконувати навчальні завдання, завдання поточного та підсумкового контролю;
- дотримуватися норм законодавства про авторське право;
- самостійно і своєчасно вивчати матеріал;
- давати достовірну інформацію про результати власної навчальної діяльності.
- бути терпимим і доброзичливим до однокурсників та викладачів.

12. Методичне забезпечення

1. Електронний курс «Економіко-математичні моделі в економіці» на освітній платформі Система дистанційного навчання НУ «Запорізька політехніка». URL: <https://moodle.zp.edu.ua/course/view.php?id=674>
2. Методичні вказівки щодо виконання та завдання до контрольних робіт з дисципліни «Економіко-математичні моделі в економіці» / Укл.: С.В.Домашенко. – Запоріжжя: НУ «Запорізька політехніка», 2024.

13. Перелік навчальної, наукової та довідкової літератури

1. Білоцерківський О.Б. Економетрія: навч.-метод. посібник / О.Б.Білоцерківський, Н.В. Ширяєва. – Х.: НТУ «ХП», 2008. – 80 с.
2. Білоцерковський О.Б. Економіко-математичне моделювання: Текст лекцій / О.Б.Білоцерковський, Н.В.Ширяєва, О.О.Замула. – Х.: НТУ «ХП», 2010. – 108 с.
3. Вітлінський В. В. Економіко-математичне моделювання: навч. посібник. / В.В.Вітлінський, С.І.Наконечний та інші. – К.: КНЕУ, 2008. – 536 с.

4. Вовк В.М., Зомчак Л.М. Оптимізаційні моделі економіки: навч. посібник. – Львів: ЛНУ ім. Івана Франка, 2013. – 318 с.
5. Економіко-математичне моделювання: навч. посібник / За ред. О.Т.Івашука. Тернопіль: ТНЕУ «Економічна думка», 2008. – 704 с.
6. Івченко І.Ю. Математичне програмування: навч. посібник / І.Ю. Івченко. – К.: Центр учбової літератури, 2007. – 232 с.
7. Казарезов А.Я. Економіко-математичне моделювання: навч. посібник / А.Я.Казарезов, О.О.Ципліцька. – Миколаїв: Вид-во ЧДУ ім. Петра Могили, 2009. – 248 с.

14.Рекомендовані інформаційні джерела

1. Довідник, банк задач, онлайн калькулятори з вищої математики: [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <https://ua.onlinemschool.com/>
2. Навчальні курси з математичних та інших дисциплін: [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <https://www.classcentral.com/subject/math>s
3. Каталог книг з математичних дисциплін: [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <http://www.mat.net.ua/mat/index-algebra.htm> .