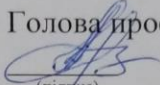


Міністерство освіти і науки України
Національний аерокосмічний університет ім. М. С. Жуковського
«Харківський авіаційний інститут»

Кафедра економіки та маркетингу (№ 605)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Голова проектної групи

(підпис) А.В. Доронін
(ініціали та прізвище)

« 30 » 08 2019 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Економіко-математичні методи і моделі (оптимізаційні методи та моделі)
(назва навчальної дисципліни)

Галузь знань: 07 «Управління та адміністрування»
(шифр і найменування галузі знань)

Спеціальність: 075 «Маркетинг»
(код і найменування спеціальності)

Освітня програма: «Маркетинг»
(найменування освітньої програми)

Форма навчання: денна

Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)

Харків 2019 рік

Робоча програма «Економіко-математичні методи і моделі (оптимізаційні методи та моделі)»

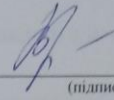
(назва дисципліни)

для студентів за спеціальностями 075 «Маркетинг»
освітніми програмами «Маркетинг»

«14» липня 2019 р., – 11 с.

Розробник: Петрик В.Л. доцент, к.т.н., доцент

(прізвище та ініціали, посада, науковий ступінь і вчене звання)



(підпис)

Робочу програму розглянуто на засіданні кафедри економіки та маркетингу

(назва кафедри)

Протокол № 1 від «30» серпня 2019 р.

Завідувач кафедри д.е.н., професор

(науковий ступінь і вчене звання)



(підпис)

Давидова І. О.

(ініціали та прізвище)

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки (спеціальність, спеціалізація), рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни
		Денна форма навчання
Кількість кредитів – 5,5	<p>Галузь знань <u>07 «Управління та адміністрування»</u> (шифр і найменування)</p> <p>Спеціальність <u>075 «Маркетинг»</u> (код і найменування)</p> <p>Освітня програма <u>«Маркетинг»</u></p> <p>Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)</p>	Цикл загальної підготовки
Кількість модулів – 2		Навчальний рік
Кількість змістових модулів – 2		2019/2020
Індивідуальне завдання – розрахункова робота на тему «Аналіз оптимізаційних моделей на чутливість за допомогою об'єктивно обумовлених оцінок»		Семестр
Загальна кількість годин ¹⁾ 56 / 165 = 0,34		5-й
Кількість тижневих годин: аудиторних – 3,5 самостійної роботи студента – 6,8		Лекції ¹⁾ 32 годин
		Практичні, семінарські¹⁾ 24 годин
		Лабораторні ¹⁾ ___ годин
		Самостійна робота 109 годин
		Вид контролю іспит

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної роботи становить 56/109=0,51.

¹⁾Аудиторне навантаження може бути зменшене або збільшене на одну годину в залежності від розкладу занять.

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета: формування системи знань з методології та інструментарію побудови і використання різних типів економіко-математичних моделей.

Завдання:

визначення основних принципів та інструментарію постановки задач, побудови економіко-математичних моделей, методів їх розв'язання та аналізу з метою використання в економіці.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

знати:

- концептуальні основи побудови оптимізаційних економіко-математичних моделей;
- основні методи аналізу та розв'язування задач на знаходження екстремумів функцій на множині допустимих варіантів;
- основні практичні засоби прийняття рішень на різних рівнях управління економічними процесами за допомогою методик розділів математичного програмування (лінійного, нелінійного, динамічного програмування);

вміти:

- будувати математичні моделі економічних задач;
- з допомогою математичних методів знаходити оптимальні розв'язки та виконувати економічний аналіз одержаних результатів;
- застосовувати отримані навички для розв'язку практичних задач по прийняттю рішень та керуванню процесами економічних ситуацій різного рівня складності;

мати уявлення:

про параметричне та стохастичне програмування;

мати навички використання стандартних комп'ютерних програм розв'язку основних оптимізаційних задач.

Міждисциплінарні зв'язки:

Дисципліни, що передують вивченню даної дисципліни	Дисципліни, вивчення яких спирається на дану дисципліну
Вища математика Теорія ймовірностей і математична статистика Інформатика Статистика Економіка підприємства Економіко-математичні методи та моделі (економетріка)	Економіко-математичні моделі в управлінні та економіці Економіка підприємства Обґрунтування господарських рішень і оцінювання ризиків Стратегія підприємства Економічна діагностика Обґрунтування господарських рішень і оцінювання ризиків

3. Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. «Моделі й методи розв'язування задач лінійного програмування»

Тема 1. Концептуальні аспекти математичного моделювання економіки.

Предмет вивчення, його сутність, складові частини дисципліни „Економіко-математичні методи та моделі”. Задачі дисципліни, структура курсу, види занять та їх обсяги, організація занять, вимоги, що ставляться до студентів. Соціально-економічні системи, методи їх дослідження і моделювання.

Концептуальні аспекти математичного моделювання економіки. Економічні моделі. Поняття економічної моделі. Принципи моделювання. Етапи економіко-математичного моделювання. Класифікація економіко-математичних методів і моделей. Якість моделі. Методи прийняття рішень. Роль прикладних економіко-математичних досліджень.

Тема 2. Оптимізаційні економіко-математичні моделі.

Постановка задачі економіко-математичного моделювання. Принцип оптимальності в плануванні і управлінні. Вхідні змінні економічної системи, її цільова функція та система обмежень. Допустимий, оптимальний план і область існування планів. Багатокритеріальна оптимізація. Класифікація задач математичного програмування. Загальна задача

оптимального програмування. Приклади задач економіко-математичного моделювання. Задача визначення оптимального плану виробництва. Задача оптимального розподілу виробничих потужностей. Задача оптимального розподілу капіталовкладень. Транспортна задача. Задача про призначення. Задача комівояжера.

Тема 3. Задача лінійного програмування та методи її розв'язування.

Загальна економіко-математична модель задачі лінійного програмування. Форми та види задач лінійного програмування. Еквівалентність різних форм моделі задачі лінійного програмування. Невироджений та вироджений опорні плани. Розв'язання систем лінійних рівнянь методом Жордана-Гаусса. Геометрія опуклих множин: опуклі множини; властивості опуклих множин. Допустимий та оптимальний розв'язки задачі лінійного програмування. Властивості рішень задачі лінійного програмування.

Геометрична інтерпретація задачі лінійного програмування. Багатокутник та багатогранник розв'язків. Графічний метод розв'язку задачі лінійного програмування. Алгоритм графічного методу.

Симплексний метод розв'язку задачі лінійного програмування. Початковий опорний план. Перехід від одного опорного плану до іншого. Оптимальний розв'язок. Критерій оптимальності плану. Модифікації симплексного методу. Метод штучного базису для розв'язку задачі лінійного програмування.

Транспортні задачі. Рішення транспортних задач методом потенціалів. Побудова первісного опорного плану методами північно-західного кута і мінімальної вартості. Розподільний метод розв'язку транспортної задачі.

Модульний контроль

Змістовий модуль 2. «Моделі й методи вирішення задач цілочислового та нелінійного програмування»

Тема 4. Теорія двоїстості та аналіз моделей оптимізаційних задач.

Економічна інтерпретація прямої та двоїстої задач лінійного програмування на прикладі виробничої задачі. Математичні моделі пари двоїстих задач. Загальні правила побудови двоїстої пари задач. Симетричні та несиметричні пари задач лінійного програмування. Теореми двоїстості. Об'єктивно обумовлені оцінки та їх смисл. Оцінка доцільності введення в план виробництва нового виду продукції.

Правила побудови двоїстих задач. Основні теореми двоїстості та їх економічний зміст. Приклади застосування теорії двоїстості для знаходження оптимальних планів прямої та двоїстої задач. Аналіз розв'язків спряжених економіко-математичних задач.

Тема 5. Цілочислове програмування.

Економічна і математична постановка цілочислової задачі лінійного програмування. Задача оптимального розкрою матеріалів. Геометрична інтерпретація розв'язків цілочислових задач лінійного програмування на площині. Загальна характеристика методів розв'язування цілочислових задач лінійного програмування. Методи відтинання. Метод Гоморрі. Комбінаторні методи. Метод гілок та меж.

Тема 6. Нелінійні оптимізаційні моделі економічних систем.

Економічна і математична постановка задачі нелінійного програмування. Загальна задача нелінійного програмування. Геометрична інтерпретація задачі нелінійного програмування. Класи задач нелінійного програмування. Основні труднощі розв'язування задач нелінійного програмування. Поняття про опуклість та угнутість функцій. Умовний екстремум. Метод множників Лагранжа. Моделі опуклого програмування. Методи рішення задач опуклого програмування. Основні поняття та постановка задачі динамічного програмування. Застосування методів динамічного програмування для розв'язку економічних задач. Задачі динамічного програмування про звільнення і наймання робітників та мінімізацію розходу горючого літаком при наборі висоти та швидкості. Задача оптимального розподілу ресурсів між галузями виробництва за умови максимізації прибутку на n років. Теорема Куна-Таккера. Квадратичне програмування. Квадратична форма та її властивості. Постановка задачі квадратичного програмування. Методи розв'язування задач квадратичного програмування.

Модульний контроль

Модуль 2.

Індивідуальне завдання (РР)

4. Структура навчальної дисципліни

Назва змістовного модуля і тем	Кількість годин				
	Усього	У тому числі			
		л	п	лаб.	с. р.
1	2	3	4	5	6
Модуль 1					
Змістовий модуль 1. Моделі й методи розв'язування задач лінійного програмування					
Тема 1. Концептуальні аспекти математичного моделювання економіки.	9	2	2		5
Тема 2. Оптимізаційні економіко-математичні моделі.	16	4	2		10
Тема 3. Задача лінійного програмування та методи її розв'язування.	33	10	8		15
Модульний контроль	6	1			5
Разом за змістовним модулем 1	64	17	12		35
Змістовий модуль 2.					
Тема 4. Теорія двоїстості та аналіз моделей оптимізаційних задач.	25	6	4		15
Тема 5. Цілочисельне програмування.	28	4	4		20
Тема 6. Нелінійні оптимізаційні моделі економічних систем.	32	4	4		24
Модульний контроль	6	1			5
Разом за змістовним модулем 2	91	15	12		64
Усього годин	91	15	12		64
Модуль 2					
Індивідуальне завдання (РР)	10	-	-	-	10
Контрольний захід					
Усього годин	165	32	24		109

5. Теми семінарських занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
-	-	-

6. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Тема 1. Концептуальні аспекти математичного моделювання економіки.	2
2	Тема 2. Оптимізаційні економіко-математичні моделі. Побудова економіко-математичних моделей задач лінійного програмування.	2
3	Тема 3. Задача лінійного програмування та методи її розв'язування 1. Розв'язання задач лінійного програмування графічним методом. 2. Розв'язання задач лінійного програмування симплексним методом. 3. Розв'язання задач лінійного програмування методом штучного базису. 4. Розв'язання транспортних задач методом потенціалів. Побудова первісного опорного плану методами північно-західного кута і мінімальної вартості.	8
4	Тема 4. Теорія двоїстості та аналіз моделей оптимізаційних задач 1. Побудова математичних моделей двоїстих задач, їх розв'язання з використанням теорем двоїстості. 2. Визначення ступеня дефіцитності ресурсів і доцільності введення в план виробництва нового виду продукції за допомогою аналізу об'єктивно обумовлених оцінок.	6
5	Тема 5. Цілочислове програмування Розв'язання задач цілочислового програмування.	4
6	Тема 6. Нелінійні оптимізаційні моделі економічних систем Розв'язання задач нелінійного програмування методом Лагранжа.	4
	Разом	24

7. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
-	-	-

8. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Тема 1. Концептуальні аспекти математичного моделювання економіки Етапи економіко-математичного моделювання. Якість моделі. Методи прийняття рішень. Роль прикладних економіко-математичних досліджень.	5
2	Тема 2. Оптимізаційні економіко-математичні моделі Побудови економіко-математичних моделей задач про використання потужностей та розкрою матеріалів. Задача оптимального розподілу капіталовкладень. Задача про призначення. Задача комівояжера.	10
3	Тема 3. Задача лінійного програмування та методи її розв'язування Невироджений та вироджений опорні плани. Розв'язання систем лінійних рівнянь методом Жордана-Гаусса. Геометрія опуклих множин: опуклі множини; властивості опуклих множин. Модифікації симплексного методу. Розподільний метод розв'язку транспортної задачі	15
4	Модульний контроль 1	5
5	Тема 4. Теорія двоїстості та аналіз моделей оптимізаційних задач Економічний зміст двоїстості задачі. Двоїстий симплексний метод. Приклади застосування теорії двоїстості для знаходження оптимальних планів прямої та двоїстої задач.	15
6	Тема 5. Цілочислове програмування. Задача оптимального розкрою матеріалів. Загальна характеристика методів розв'язування цілочислових задач лінійного програмування. Методи відтинання. Комбінаторні методи. Метод гілок та меж.	20
7	Тема 6. Нелінійні оптимізаційні моделі економічних систем Задачі динамічного програмування про звільнення і наймання робітників та мінімізацію розходу горючого літаком при наборі висоти та швидкості. Задача оптимального розподілу ресурсів між галузями виробництва за умови максимізації прибутку на n років. Теорема Куна-Таккера. Квадратична форма та її властивості. Методи розв'язування задач квадратичного програмування.	24
8	Модульний контроль 2	5
9	Індивідуальне завдання (PP)	10
10	Разом	109

9. Індивідуальні завдання

Виконання розрахункової роботи на тему «Аналіз оптимізаційних моделей на чутливість за допомогою об'єктивно обумовлених оцінок», передбаченої навчальним планом.

10. Методи навчання

Словесні (пояснення, розповідь, бесіда, навчальна дискусія та ін.); наочні (ілюстрування, демонстрування) та практичні (практичні роботи, індивідуальне опитування, тестування).

11. Методи контролю

Поточний контроль, проміжний контроль, підсумковий контроль у вигляді іспиту.

Контроль і оцінювання знань, вмінь та навичок студентів складається з:

- поточного контролю роботи студентів;
- підсумкового контролю (іспит).

Поточний контроль здійснюється в процесі вивчення дисципліни на практичних заняттях і проводиться у терміни, які визначаються календарним планом. Завданням

поточного контролю є перевірка розуміння та засвоєння теоретичного матеріалу, вироблення навичок проведення розрахункових робіт, умінь самостійно опрацьовувати тексти, здатності осмислити зміст теми, умінь публічно чи письмово представити певний матеріал (презентація).

Поточний контроль знань, вмінь та навичок студентів передбачає застосування таких видів: тестові завдання; розрахункові завдання; презентації результатів роботи; інші.

Проміжний контроль проводиться у вигляді тестування здобувачів за основними розділами курсу.

Об'єктом підсумкового контролю знань студентів у формі іспиту є виконання усних та письмових завдань. На іспит виносяться вузлові питання, типові та комплексні задачі, завдання, що потребують творчого підходу та вміння синтезувати отримані знання.

12. Критерії оцінювання та розподіл балів, які отримують студенти

12.1. Розподіл балів, які отримують студенти (кількісні критерії оцінювання)

Складові навчальної роботи	Бали за одне заняття (завдання)	Кількість занять (завдань)	Сумарна кількість балів
Змістовний модуль 1			
Виконання практичних робіт	1,5...2,5	6	9...15
Модульний контроль	15...25	1	15...25
Змістовний модуль 2			
Виконання практичних робіт	1,5...2,5	6	9...15
Модульний контроль	15...25	1	15...25
Виконання і захист РР	12...20	1	12...20
Усього за семестр			60...100

Семестровий контроль (іспит) проводиться у разі відмови студента від балів поточного тестування й за наявності допуску до іспиту. У такому випадку семестровий контроль проводиться у вигляді тестування за темами курсу та розв'язку практичних завдань.

Під час складання семестрового іспиту студент має можливість отримати максимум 100 балів.

12.2. Якісні критерії оцінювання

Необхідний обсяг знань для одержання позитивної оцінки:

- концептуальні основи побудови оптимізаційних економіко-математичних моделей;
- основні методи аналізу та розв'язування задач на знаходження екстремумів функцій на множині допустимих варіантів;
- основні практичні засоби прийняття рішень на різних рівнях управління економічними процесами за допомогою методик розділів математичного програмування (лінійного, нелінійного, динамічного програмування).

Необхідний обсяг вмінь для одержання позитивної оцінки:

- побудова математичних моделей економічних задач;
- з допомогою математичних методів знаходження оптимальних розв'язків та виконання економічного аналізу одержаних результатів;
- застосування отриманих навичок для розв'язку практичних задач по прийняттю рішень та керуванню процесами економічних ситуацій різного рівня складності;

12.3 Критерії оцінювання роботи студента протягом семестру

Задовільно (60-74). Показати мінімум знань та умінь. Виконати й захистити всі практичні завдання, розрахункову роботу та здати тестування.

Знати концептуальні основи побудови оптимізаційних економіко-математичних моделей; вмти розв'язувати графічним методом задачі лінійного програмування.

Добре (75-89). Твердо знати мінімум, захистити всі практичні завдання, виконати розрахункову роботу та здати тестування. Продемонструвати в цілому високий рівень теоретичної підготовки згідно навчального плану, вміння застосовувати отриманні знання в процесі аналізу поставленої проблеми, тобто будувати оптимізаційні економіко-математичні моделі; знати та застосовувати основні методи аналізу та розв'язування задач на знаходження екстремумів функцій на множині допустимих варіантів.

основні практичні засоби прийняття рішень на різних рівнях управління економічними процесами за допомогою методик розділів математичного програмування.

Відмінно (90-100). Виконати й захистити всі практичні завдання, РР, здати модулі з максимальною кількістю балів. Досконально знати всі теми та вміння застосувати теоретичний матеріал щодо розв'язку практичних задач по прийняттю рішень та керуванню процесами економічних ситуацій різного рівня складності.

Шкала оцінювання: бальна і традиційна

Сума балів	Оцінка за традиційною шкалою	
	Іспит, диференційований залік	Залік
90 – 100	Відмінно	Зараховано
75 – 89	Добре	
60 – 74	Задовільно	
0 – 59	Незадовільно	Не зараховано

13. Методичне забезпечення

1. Варганян, В.М. Економіко-математичне моделювання [Текст] / В.М. Варганян, В.Л. Петрик, О.О. Воляк . – Х. : Нац. аерокосм. ун-т ім. М. Є. Жуковського «Харк. авіац. ін-т», 2013. – Ч. 1. – 92 с.

2. Кожухов, В.Д. Математическое программирование и элементы исследования операций. Учеб. пособие по лаб. практикуму [Текст] / В.Д. Кожухов, В.Л. Петрик. – Х. : Нац. аерокосм. ун-т «ХАИ», 2003. – 54 с.

3. Кожухов, В.Д. Учебное пособие «Экономико-математические модели и методы». Учеб. пособие [Текст] / В.Д. Кожухов, В.Л. Петрик. – Х. : Нац. аерокосм. ун-т «ХАИ», 2007. – 84 с.

14. Рекомендована література

1. Вітлінський, В.В. Економіко-математичні методи та моделі: оптимізація : навч. посібник [Електронний ресурс] / Вітлінський В. В., Терещенко Т. О., Савіна С. С. — К. : КНЕУ, 2016. — 303 с.

2. Гармаш, А.Н. Экономико-математические методы и прикладные модели: учебник для бакалаврата и магистратуры [Текст] / А.Н. Гармаш, В.В. Федосеев. – М. : Издательство Юрайт, 2016. – 328 с.

3. Економіко-математичне моделювання: навч. посібник [Текст] / За заг. ред. В. В. Вітлінського. – К.: КНЕУ, 2008. – 536 с.

4. Попов, А.М. Экономико-математические методы и модели: учебник для бакалавров [Текст] / А.М. Попов, В.Н. Сотников: 2-е изд., испр. и доп. – М. : Издательство Юрайт, 2013. – 479 с.

Допоміжна

1. Орлова И.В. Экономико-математические методы и модели: компьютерное моделирование: учеб. пособие [Текст] / И.В. Орлова, В.А. Половников. М. : Вузовский учебник, 2007. – 365 с.

2. Федосеев, В.В. Экономико-математические методы и прикладные модели. Учеб. пособие для вузов [Текст] / В.В. Федосеев, А.Н. Гармаш, Д.М. Дайитбегов и др.; под ред. В.В. Федосеева. – М. : Юнити, 2005. – 304 с.

3. Фомин, Г.П. Экономико-математические методы и модели в коммерческой деятельности: учебник [Текст] / Г.П. Фомин. - М.: Издательство Юрайт, 2013. – 462 с.

15. Інформаційні ресурси

1. Пелих, А.С. Економіко-математичні методи й моделі в керуванні виробництвом [Електронний ресурс] / А.С. Пелих. – Режим доступу: <http://9knig.ru/wor/7758-ekonomiko-matematicheskie-metody-i-modeli-v.html>

2. Лекції по ЕММ [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://gendocs.ru/v13919/?cc=4>

3. Кузнецова, О.А. Экономико-математическое моделирование: электрон. учеб. пособие [Електронний ресурс] / О.А. Кузнецов. – Режим доступу: http://www.ssau.ru/files/education/uch_posob/Экономико-математическое-Кузнецова%20ОА.pdf