

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

Кафедра кібернетики та інформатики

«Затверджую»

**Завідувач кафедри
кібернетики та інформатики**

С.В. Агаджанова
(Агаджанова С.В.)
«24» 07 2020 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ (СИЛАБУС)

ОК 10 Математичне програмування

**Спеціальність: 073 “Менеджмент”
Освітня програма: “Менеджмент”**

**Спеціальність: 075 “Маркетинг”
Освітня програма: “Маркетинг”**

**Спеціальність: 076 “Підприємництво, торгівля та біржова діяльність”
Освітня програма: “Підприємництво, торгівля та біржова діяльність”**

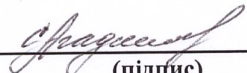
Факультет: *економіки і менеджменту*

Робоча програма *Математичне програмування* для студентів спеціальностей 073 “Менеджмент”, 075 “Маркетинг”, 076 “Підприємництво, торгівля та біржова діяльність”.

Розробник: *доцент, кандидат економічних В'юненко О.Б.*

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри *кібернетики та інформатики*.

Протокол від 17.06.2020 року № 10

Завідувач кафедри  (Агаджанова С.В.)
(підпис) (прізвище та ініціали)

Погоджено:

Гарант освітньо-професійної програми “Мі...” (керівник проектної групи) _____ (Михайлов А.М.)

Гарант освітньо-професійної “Маркетинг” (керівник проектної групи) _____ (Данько Ю.І.)

Гарант освітньо-професійної “Підприємни... біржова діяльність” (керівник проектної групи) _____ (Терещенко С.І.)

Декан факультету _____ (Строченко Н.І.)
(на якому викладається дисципліна) (підпис) (прізвище та ініціали)

Декан факультету _____ (Строченко Н.І.)
(до якого належить кафедра) (підпис) (прізвище та ініціали)

Методист відділу якості освіти, ліцензування та акредитації _____ (_____)
(підпис) (прізвище та ініціали)

Зареєстровано в електронній базі: дата: 27.06 2020 р.

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

Кафедра кібернетики та інформатики

«Затверджую»

**Завідувач кафедри
кібернетики та інформатики
_____ (Агаджанова С.В.)**

« ___ » _____ 2020 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ (СИЛАБУС)

ОК 10 Математичне програмування

**Спеціальність: 073 “Менеджмент”
Освітня програма: “Менеджмент”**

**Спеціальність: 075 “Маркетинг”
Освітня програма: “Маркетинг”**

**Спеціальність: 076 “Підприємництво, торгівля та біржова діяльність”
Освітня програма: “Підприємництво, торгівля та біржова діяльність”**

Факультет: *економіки і менеджменту*

2020 – 2021 навчальний рік

Робоча програма *Математичне програмування* для студентів спеціальностей 073 “Менеджмент”, 075 “Маркетинг”, 076 “Підприємництво, торгівля та біржова діяльність”.

Розробник: *доцент, кандидат економічних В'юненко О.Б.*

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри *кібернетики та інформатики*.

Протокол від 17.06.2020 року № 10

Завідувач кафедри _____ (Агаджанова С.В.)
(підпис) (прізвище та ініціали)

Погоджено:

Гарант освітньо-професійної програми “Менеджмент”
(керівник проектної групи) _____ (Михайлов А.М.)

Гарант освітньо-професійної “Маркетинг ”
(керівник проектної групи) _____ (Данько Ю.І.)

Гарант освітньо-професійної “Підприємництво, торгівля та біржова діяльність ”
(керівник проектної групи) _____ (Терещенко С.І.)

Декан факультету _____ (Строченко Н.І.)
(на якому викладається дисципліна) (підпис) (прізвище та ініціали)

Декан факультету _____ (Строченко Н.І.)
(до якого належить кафедра) (підпис) (прізвище та ініціали)

Методист відділу якості освіти,
ліцензування та акредитації _____ (_____)
(підпис) (прізвище та ініціали)

Зареєстровано в електронній базі: дата: _____ 2020 р.

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітній ступінь	Характеристика навчальної дисципліни
		заочна форма навчання
Кількість кредитів – 3	Галузь знань: 07 Управління та адміністрування	<i>Нормативна</i>
	Спеціальність: 073 “Менеджмент”, 075 “Маркетинг ” 076 “Підприємництво, торгівля та біржова діяльність ”	
Модулів – 2		Рік підготовки: 2020-2021-й
Змістових модулів: 4		Курс 2
		Семестр
Загальна кількість годин – 90		3(0)
		Лекції 6 год.
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – самостійної роботи студента -	Освітній ступінь: <i>бакалавр</i>	Практичні, семінарські 8 - год.
		Лабораторні год.
		Самостійна робота 61 год.
		Індивідуальні завдання: ІРДИСТ – 15 год.
		Вид контролю: 3 ПТЬ, 3 МАР - залік 3 МО - екзамен

Примітка. Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить (%):
для денної форми навчання - 16/84 (14/76)

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

2.1 Мета вивчення навчальної дисципліни

Мета: одержання теоретичних знань і практичних навичок формалізації задач керування з використанням спеціалізованих оптимізаційних методів.

2.2 Завдання навчальної дисципліни

Завдання: 1) навчити класифікувати задачі та методи математичного програмування; 2) навчити розв'язувати задачі лінійного та нелінійного програмування; 3) надати навички використання ПЕОМ і відповідного програмного забезпечення при проведенні оптимізаційних розрахунків та аналізі результатів цих розрахунків.

Вивчення навчальної дисципліни “Математичне програмування” передбачає формування у студентів компетентностей:

Програмні компетентності			
№	Вид програмних компетентностей		
1	Загальні		
	Код спеціальності	Програмна компетентність	Шифр
	073	Здатність до абстрактного мислення, аналізу, синтезу та встановлення взаємозв'язків між соціально-економічними явищами та процесами. Здатність вчитися та оволодівати сучасними знаннями.	ЗК 1 ЗК 6
2	Фахові (спеціальні)		
	Код спеціальності	Програмна компетентність	Шифр
	073	Здатність аналізувати результати діяльності організації, зіставляти їх з факторами впливу зовнішнього та внутрішнього середовища, визначати перспективи розвитку організації. Здатність обирати та використовувати сучасний інструментарій менеджменту. Здатність аналізувати й структурувати проблеми організації, формувати обґрунтовані рішення.	ФК 2 ФК 5 ФК 9

Програмні компетентності			
№	Вид програмних компетентностей		
1	Загальні		
	Код спеціальності	Програмна компетентність	Шифр
	075	Здатність зберігати та примножувати наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у	ЗК2 ЗК3 ЗК4

		загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій. <i>Здатність</i> до абстрактного мислення, аналізу та синтезу. <i>Здатність</i> вчитися і оволодівати сучасними знаннями <i>Визначеність</i> і наполегливість щодо поставлених завдань. <i>Знання</i> та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності. <i>Здатність</i> застосовувати знання у практичних ситуаціях. <i>Здатність</i> проведення досліджень на відповідному рівні. <i>Навички</i> використання інформаційних і комунікаційних технологій.	ЗК5 ЗК6 ЗК7 ЗК8 ЗК9
2	Фахові (спеціальні)		
	Код спеціальності	Програмна компетентність	Шифр
	075	<i>Здатність</i> до вивчення та прогнозування конкурентного ринку, вміння розраховувати його місткість та визначати прогнозні показники збуту продукції; вміння проводити аналіз поведінки споживачів та конкурентів з урахуванням конкурентного середовища. <i>Здатність</i> до моделювання поведінки організації та споживача з урахуванням особливостей формування комплексу маркетингу. <i>Здатність</i> розраховувати економічну ефективність проектів, оцінювати альтернативи з урахуванням ризиків. <i>Здатність</i> до розуміння функціонування та використання сучасних інформаційних систем підтримки маркетингових управлінських рішень та розроблення рекомендацій щодо підвищення їх ефективності.	ФК 5 ФК 8 ФК 11 ФК 14

Програмні компетентності			
№	Вид програмних компетентностей		
1	Загальні		
	Код спеціальності	Програмна компетентність	Шифр
	076	<i>Здатність</i> до абстрактного мислення, аналізу та синтезу. <i>Здатність</i> застосовувати знання у практичних ситуаціях. <i>Навички</i> використання інформаційних і комунікаційних технологій. <i>Здатність</i> до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.	ЗК1 ЗК2 ЗК5 ЗК6

2				Фахові (спеціальні)	
Код спеціальності		Програмна компетентність		Шифр	
076		<p><i>Здатність</i> володіти основами математичного апарату, необхідними для ефективного вивчення інших дисциплін та прийняття відповідних економічних рішень. <i>Здатність</i> будувати математичні моделі нескладних економічних задач для прийняття ефективних управлінських рішень. <i>Здатність</i> виконувати найпростіші обчислювання в MSExcel, форматовувати дані в Excel, будувати діаграми для прийняття ефективних економічних рішень. <i>Вміння</i> впроваджувати заходи, спрямовані на гармонійне поєднання типів і методів організації виробництва і торгівлі з метою забезпечення оптимізації виробничих та торгівельних процесів, ефективного використання їх основних елементів та досягнення високих виробничих і економічних показників у діяльності підприємства. <i>Вміння</i> проводити аналіз проектів з використанням різних видів аналізу, визначати життєздатність та доцільність проекту, розраховувати показники економічної та фінансової ефективності, розраховувати економічні показники, аналізувати інвестиційний проект і його життєвий цикл, визначати грошові потоки, розраховувати цінність грошей у часі, робити динамічний аналіз беззбитковості. <i>Здатність</i> застосовувати в завданнях планування діяльності підприємств різні методи планування; розробляти план об'ємів реалізації, поточні плани виробництва; визначати планову потребу виробництва в ресурсах і матеріально-технічних засобах.</p>		ФК 5 ФК 6 ФК 7 ФК 22 ФК 24 ФК 27	

2.3 Програмні результати навчання

У результаті вивчення навчальної дисципліни «Математичне програмування» студент повинен бути здатним продемонструвати такі результати навчання:

№	Код спеціальності	Програмні результати навчання	Шифр
2	073	Виявляти навички пошуку, збирання та аналізу інформації, розрахунку показників для обґрунтування управлінських рішень.	ПР6

№	Код спеціальності	Програмні результати навчання	Шифр
2	075	Використовувати цифрові інформаційні та комунікаційні технології, а також програмні продукти для належного провадження маркетингової діяльності та практичного застосування маркетингового інструментарію.	ПР5

№	Код спеціальності	Програмні результати навчання	Шифр
2	076	Організовувати пошук, самостійний вибір, якісну обробку інформації з різних джерел для формування банків даних у сфері підприємництва, торгівлі та біржової діяльності.	ПР5

3. Програма навчальної дисципліни

Навчальна програма з дисципліни "Математичне програмування", затверджена Вченою радою СНАУ, протокол № 18 від 26.06.2017 року.

Змістовий модуль 1. Основні поняття лінійного програмування.

Тема 1. Предмет дисципліни. Загальна постановка оптимізаційної задачі, її структура: цільова функція, обмеження як спосіб опису множини допустимих планів. Змістовні приклади задач математичного програмування в економіці, менеджменті. Означення розв'язку задачі математичного програмування: оптимальний план, оптимальне значення цільової функції. Класифікація задач і методів математичного програмування: лінійне та нелінійне, цілочислове (дискретне). Поняття про дробово-лінійне, квадратичне, геометричне, опукле, динамічне, параметричне та стохастичне програмування. Загальні відомості про моделювання та економіко-математичні методи. Основні етапи моделювання.

Тема 2. Лінійне програмування. Математична постановка, економічні приклади задачі лінійного програмування. Геометричний метод розв'язування задач лінійного програмування з двома змінними; ілюстрація можливих випадків, які трапляються при розв'язуванні задач.

Поняття опорного та оптимального плану. Канонічна задача лінійного програмування, основні форми її запису. Правила переходу від загальної задачі лінійного програмування до канонічної. Економічний зміст основних і додаткових змінних задачі планування виробництва.

Теоретичні основи симплекс-методу розв'язування канонічної задачі лінійного програмування: поняття базису, допустимого базису; взаємозв'язок між базисами і опорними планами; ознаки оптимальності або необмеженості цільової функції на множині допустимих планів; правило покращання неоптимального допустимого базису. Алгоритм симплекс-методу і його реалізація за допомогою симплекс-таблиць. Деякі зауваження до використання симплексного методу. Метод штучного базису, його реалізація.

Розв'язування задач лінійного програмування на ПЕОМ. Призначення надбудови MS Excel "Поиск решения". Алгоритм розв'язування задач лінійного програмування засобами MS Excel

Змістовий модуль 2. Двоїстість у лінійному програмуванні.

Тема 3. Двоїстість у лінійному програмуванні. Теорія двоїстості для випадку симетричної пари взаємодвоїстих задач: означення прямої задачі та двоїстої до неї у симетричному випадку, взаємозв'язок між ними; співвідношення між допустимими значеннями цільових функцій прямої та двоїстої задач. Властивості взаємодвоїстих задач. Алгоритм побудови задачі, двоїстої до даної.

Перша та друга теореми двоїстості. Знаходження розв'язку однієї з пари симетричних взаємодвоїстих задач за відомим розв'язком іншої задачі. Економічна інтерпретація теорем двоїстості. Двоїсті оцінки та їх застосування в економіко-математичному аналізі розв'язків задач лінійного програмування. Аналіз стійкості двоїстих оцінок. Теорія двоїстості для випадків, коли вихідною є загальна задача лінійного програмування або канонічна задача. Двоїстий симплекс-метод. Опрацювання стандартної інформації про післяоптимізаційний аналіз розв'язування задачі лінійного програмування на ПЕОМ.

Змістовий модуль 3. Транспортна задача.

Тема 4. Транспортна задача. Постановка транспортної задачі, умова існування її розв'язку. Методика розв'язування транспортної задачі. Пошук опорного плану різними методами та оптимального плану перевезень за методом потенціалів. Розв'язування транспортної задачі на ПЕОМ.

Змістовий модуль 4. Цілочислове програмування. Основи теорії ігор.

Тема 5. Цілочислове програмування. Економіко-математична модель задачі цілочислового програмування. Графічний метод розв'язання задачі цілочислового програмування. Метод відтинань і метод розгалуженого пошуку для розв'язування задач цілочислового лінійного програмування.

Метод Гоморі.

Розв'язування оптимізаційних задач з цілочисловими змінними на ПЕОМ.

Тема 6. Основи теорії ігор. Основні поняття теорії ігор. Гра у чистих стратегіях. Максимінна та мінімаксна стратегії. Сідлова точка.

Змішані стратегії. Теореми теорії матричних ігор. Зведення антагоністичної матричної гри двох осіб до задачі лінійного програмування. Розв'язування задач на ПЕОМ. Приклади ігрових задач в економіці та менеджменті.

Змістовий модуль 5. Нелінійне програмування. Динамічне та стохастичне програмування.

Тема 7. Нелінійне програмування. Процес знаходження рішення задачі нелінійного програмування з використанням її геометричної інтерпретації. Багатовимірна задача оптимізації без обмежень, її основні властивості. Властивості багатовимірної задачі оптимізації з обмеженнями (достатні умови існування розв'язку; необхідна умова локального екстремуму). Розв'язання задачі на умовний екстремум. Функція Лагранжа. Алгоритм визначення екстремальних точок методом множників Лагранжа.

Тема 8. Динамічне програмування. Загальна постановка задачі динамічного програмування. Багатокроковий процес прийняття рішень і

динамічне програмування. Метод функціональних рівнянь Беллмана. Задача про найкоротший шлях на мережі.

Тема 9. Стохастичне програмування. Загальна постановка задачі стохастичного програмування, її особливості щодо оперативного управління та перспективного планування. Класифікація задач стохастичного програмування. Методи розв'язування задач стохастичного програмування. Застосування методів стохастичного програмування для розв'язування оптимізаційних задач.

3. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
	Усьо -го	у тому числі					Усьо -го	у тому числі				
		л	п	лб	Ін д.	с. р.		л	п	л б	інд	с.р
Модуль 1.												
Змістовий модуль 1. Основні поняття лінійного програмування.												
Тема 1. Предмет дисципліни							10	2	2			6
Тема 2. Лінійне програмування.							10	2	2			6
Разом за змістовим модулем 1							20	4	4			12
Змістовий модуль 2. Двоїстість у лінійному програмуванні.												
Тема 3. Двоїстість у лінійному програмуванні							8		2			6
Разом за змістовим модулем 2							8		2			6
Модуль 2.												
Змістовий модуль 3. Транспортна задача.												
Тема 4. Транспортна задача							10	2	2			6
Разом за змістовим модулем 3							10	2	2			6
Змістовий модуль 4. Цілочислове програмування. Основи теорії ігор.												
Тема 5. Цілочислове програмування							6					6
Тема 6. Основи теорії ігор							6					6
Разом за змістовим модулем 4							12					12
Змістовий модуль 5. Нелінійне програмування. Динамічне та стохастичне програмування.												
Тема 7. Нелінійне програмування							6					6
Тема 8. Динамічне програмування							6					6
Тема 9. Стохастичне програмування							5					5
Разом за змістовим модулем 5							17					18

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин												
	денна форма						заочна форма						
	Усього -го	у тому числі					Усього -го	у тому числі					
		л	п	лб	Ін д.	с. р.		л	п	л б	інд	с.р	
Індивідуальне завдання							15					15	
Разом	90	30	16				44	90	6	8			61

5. Теми та план лекційних занять

№ з/п	Назва теми та план	Кількість годин
1	Тема 1. Предмет дисципліни План. 1. Загальна постановка задачі математичного програмування. 2. Означення розв'язку задачі математичного програмування 3. Класифікація задач математичного програмування. 4. Загальні відомості про моделювання та економіко - математичні методи. 5. Основні етапи моделювання.	2
2	Тема 2. Лінійне програмування (частина 1) Тема 1. 1. Математична постановка задачі лінійного програмування. 2. Економічні приклади задачі лінійного програмування. 3. Геометрична ілюстрація простих оптимізаційних задач з двома змінними 4. Поняття опорного та оптимального плану.	2
3	Тема 4. Транспортна задача (частина 1). План 1. Постановка транспортної задачі, умова існування її розв'язку. 2. Методика розв'язування транспортної задачі. 3. Пошук опорного плану різними методами	2
	Разом:	6

6. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Тема 1. Предмет дисципліни. План. 1. Побудова економіко математичної моделі задачі планування виробництва. 2. Побудова економіко математичної моделі задачі складання раціону. 3. Побудова економіко математичної моделі задачі розпилу матеріалів (задачі про відходи).	2

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
	4. Побудова опорного плану задачі лінійного програмування. 5. Побудова розширеної задачі до вихідної. Знаходження штучного базису.	
2	Тема 2. Лінійне програмування План. 1. Ознайомлення із особливостями використання надбудови MS Excel “Поиск решения” 2. Побудова в MS Excel моделі задачі лінійного програмування. 3. Використання надбудови MS Excel “Поиск решения” для знаходження оптимального плану задачі лінійного програмування.	2
3	Тема 3. Двоїстість у лінійному програмуванні. План. 1. Побудова і запис економіко-математичної моделі задачі лінійного програмування в основній формі 2. Встановлення економічного змісту основних та додаткових змінних 3. Побудова задачі, двоїстої до даної. 4. Визначення економічного змісту основних і додаткових змінних двоїстої задачі. 5. Встановлення економічного змісту розв’язку двоїстої задачі.	2
4	Тема 4. Транспортна задача. План. 1. Зведення задач відкритого типу до задач закритого типу. 2. Алгоритм розв’язування транспортної задачі на ПЕОМ. 3. Пошук розв’язку транспортної задачі засобами Excel.	2
	Разом:	8

7. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми та перелік питань	Кількість годин
1	Предмет дисципліни. План 1 Класифікація методів математичного програмування. 2. Поняття про дробово-лінійне, квадратичне, геометричне, опукле, динамічне, потокове, параметричне та стохастичне програмування 3. Змістовні приклади задач математичного програмування в економіці, менеджменті. Предмет, особливості та сфери застосування математичного програмування в економіці. Загальна	6

№ з/п	Назва теми та перелік питань	Кількість годин
	задача лінійного програмування (ЗЛП) та деякі методи її розв'язання.	
2	<p>Лінійне програмування.</p> <p>План</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Математична постановка задачі лінійного програмування. 2. Економічні приклади задачі лінійного програмування. 3. Геометрична ілюстрація простих оптимізаційних задач з двома змінними 4. Поняття опорного та оптимального плану. 5. Ілюстрація можливих випадків, які трапляються при розв'язанні задач лінійного програмування графічним методом 6. Канонічна задача лінійного програмування, основні форми її запису. Правила переходу від загальної задачі лінійного програмування до канонічної. 7. Економічний зміст основних і додаткових змінних задачі планування виробництва 8. Теоретичні основи симплекс-методу розв'язування канонічної задачі лінійного програмування. 9. Алгоритм розв'язання задач симплексним методом. Деякі зауваження до використання симплексного методу. 10. Метод штучного базису. Реалізація методу штучного базису. <p>Лінійні векторні простори. Опуклі множини. Геометричні інтерпретації ЗЛП. Теоретичні основи методу послідовного покращення базисного розв'язку (симплексний метод). Алгоритм симплекс-метода. Блокове програмування, метод декомпозиції. Застосування блокового програмування до розв'язування ЗЛП спеціального виду. Економічна інтерпретація алгоритму блокового програмування.</p>	6
3	<p>Двоїстість у лінійному програмуванні.</p> <p>План</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Теорія двоїстості для випадку симетричної пари взаємодвоїстих задач 2. Властивості взаємодвоїстих задач 3. Алгоритм побудови задачі, двоїстої до даної 4. Теорія двоїстості для випадків, коли вихідною є загальна задача лінійного програмування або канонічна. 5. Перша та друга теореми двоїстості. Економічна інтерпретація теорем двоїстості. 6. Знаходження розв'язку однієї з пари симетричних взаємодвоїстих задач за відомим розв'язком іншої задачі. 7. Двоїсті оцінки та їх застосування в економіко-математичному аналізі розв'язків задач лінійного програмування 	6

№ з/п	Назва теми та перелік питань	Кількість годин
	<p>8. Аналіз стійкості двоїстих оцінок. Двоїстий симплексний метод</p> <p>9. Опрацювання стандартної інформації про післяоптимізаційний аналіз розв'язування задачі лінійного програмування на ПЕОМ. Симплекс-метод з оберненою матрицею. Основи теорії двоїстості та двоїсті оцінки в аналізі розв'язків лінійних оптимізаційних моделей. Основні теореми теорії двоїстості.</p>	
4	<p>Транспортна задача.</p> <p>План</p> <p>1. Постановка транспортної задачі, умова існування її розв'язку.</p> <p>2. Методика розв'язування транспортної задачі. Пошук опорного плану різними методами.</p> <p>4. Методика розв'язування транспортної задачі методом потенціалів. Аналіз лінійних моделей економічних задач. Двоїстий симплекс-метод. Постановка транспортної задачі (ТЗ) лінійного програмування і її властивості, критерій оптимальності плану ТЗ. Метод потенціалів розв'язування ТЗ.</p>	6
5	<p>Цілочислове програмування.</p> <p>План</p> <p>1. Економіко-математична модель задачі цілочислового програмування</p> <p>2. Графічний метод розв'язання задачі цілочислового програмування</p> <p>1. Метод відтинань і метод розгалуженого пошуку для розв'язування задач цілочислового лінійного програмування.</p> <p>2. Метод Гоморі. Загальна задача лінійного цілочислового програмування (ЗЛЦП). Перший алгоритм Гоморі. Другий алгоритм Гоморі, інші методи розв'язування ЗЛЦП. Параметричне програмування, випадок. Застосування параметричного програмування для розв'язування ЗЛП спеціального виду із одним загальним обмеженням.</p>	6
6	<p>Основи теорії ігор.</p> <p>План</p> <p>1. Основні поняття теорії ігор.</p> <p>2. Гра у чистих стратегіях. Максимінна та мінімаксна стратегії. Сідлова точка.</p> <p>3. Змішані стратегії. Теореми теорії матричних ігор.</p> <p>3. Зведення антагоністичної матричної гри двох осіб до задачі лінійного програмування.</p> <p>4. Приклади ігрових задач в економіці та менеджменті.</p>	6
7	<p>Нелінійне програмування.</p> <p>План</p> <p>1. Процес знаходження рішення задачі нелінійного</p>	6

№ з/п	Назва теми та перелік питань	Кількість годин
	програмування з використанням її геометричної інтерпретації. 2. Багатовимірна задача оптимізації без обмежень, її основні властивості. Властивості багатовимірної задачі оптимізації з обмеженнями. 3. Розв'язання задачі на умовний екстремум. Функція Лагранжа. 4. Алгоритм визначення екстремальних точок методом множників Лагранжа. Елементи нелінійного програмування. Методи штрафних функцій	
8	Динамічне програмування. План 1. Загальна постановка задачі динамічного програмування. Багатокроковий процес прийняття рішень і динамічне програмування. 2. Метод функціональних рівнянь Беллмана. 3. Задача про найкоротший шлях на мережі.	6
9	Стохастичне програмування. План. 1. Загальна постановка задачі стохастичного програмування, її особливості щодо оперативного управління та перспективного планування. 2. Класифікація задач стохастичного програмування. 1. Методи розв'язання задач стохастичного програмування. 2. Застосування методів стохастичного програмування для розв'язування оптимізаційних задач. Напрямки розвитку методів математичного програмування.	5
	Разом:	61

8. Індивідуальні завдання

1. Реферат.
2. П'ять задач з тем 2 – 6, розв'язані засобами MS Excel.

9. Методи навчання

1. Методи навчання за джерелом знань:
 - 1.1. *Словесні*: розповідь, пояснення, бесіда (евристична і репродуктивна), робота з книгою (читання, переказ, конспектування).
 - 1.2. *Наочні*: демонстрація, ілюстрація, спостереження.
 - 1.3. *Практичні*: лабораторний метод, практична робота, вправа.
2. Методи навчання за характером логіки пізнання.
 - 2.1. *Аналітичний*
 - 2.2. *Методи синтезу*
 - 2.3. *Індуктивний та дедуктивний методи*

3. Методи навчання за характером та рівнем самостійної розумової діяльності студентів.

3.1. *Проблемний*

3.2. *Частково-пошуковий (евристичний)*

3.3. *Дослідницький*

4. Активні методи навчання – використання технічних засобів навчання, використання навчальних та контролюючих тестів, використання опорних конспектів лекцій.

5. Інтерактивні технології навчання – використання мультимедійних технологій, електронних таблиць.

10. Методи контролю

1. Рейтинговий контроль за 100-бальною шкалою оцінювання ЄКТС

2. Проведення проміжного контролю протягом семестру (проміжна атестація)

3. Полікритеріальна оцінка поточної роботи студентів:

- рівень знань, продемонстрований на практичних, лабораторних та семінарських заняттях;
- результати виконання та захисту лабораторних робіт;
- експрес-контроль під час аудиторних занять;
- самостійне опрацювання теми в цілому чи окремих питань;
- виконання аналітично-розрахункових завдань;
- результати тестування;
- письмові завдання при проведенні контрольних робіт.

10. Розподіл балів, які отримують студенти

Розподіл балів, які отримують студенти заочної форми спеціальності 073 Менеджмент

Поточне тестування та самостійна робота						Разом за модулі та СРС	Підсумковий тест -	Сума
Модуль 1, 16 балів		Модуль 2, 24 бали			СРС			
Змістовий модуль 1	Змістовий модуль 2	Змістовий модуль 3	Змістовий модуль 4	Змістовий модуль 5		СРС	Разом за модулі та СРС	Підсумковий тест -
T1, T2	T3	T4	T5, T6	T7-T9	30	70 балів (40+30)	30 балів	100 балів
10 балів	6 балів	6 балів	12 балів	6 балів	балів			

Розподіл балів, які отримують студенти заочної форми решти спеціальностей

Поточне тестування та самостійна робота						СРС	Сума
Модуль 1, 30 балів		Модуль 2, 40 балів					
Змістовий модуль 1	Змістовий модуль 2	Змістовий модуль 3	Змістовий модуль 4	Змістовий модуль 5	СРС	Сума	
T1, T2	T3	T4	T5, T6	T7-T9	30 балів	100 балів (70+30)	
20 балів	10 балів	11 балів	18 балів	11 балів			

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі	Оцінка	Оцінка за національною шкалою
-------------------	--------	-------------------------------

види навчальної діяльності	ECTS	для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	A	відмінно	зараховано
82-89	B	добре	
75-81	C		
69-74	D	задовільно	
60-68	E		
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
1-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

11. Методичне забезпечення

1. Математичне програмування. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://cdn.snau.edu.ua/moodle/enrol/index.php?id=1276>

12. Рекомендована література

Базова

2. Костоглод К.Д. Оптимізаційні методи і моделі: [Курс лекцій] / К.Д. Костоглод, А.В. Калініченко, Н.М. Протас, Ю.В. Вакуленко. Полтава : ПДАА, 2015. 143 с.
3. Математичні методи дослідження операцій : підручник / Є. А. Лавров, Л. П. Перхун, В. В. Шендрік та ін. – Суми : Сумський державний університет, 2017. – 212 с.
3. Математичне моделювання та оптимізація систем електроспоживання у сільському господарстві: Навч. посібник / Г.Б. Іноземцев, В.В. Козирський; за ред. Г.Б. Іноземцева. – К.: Видавничий центр НУБіП України, 2010 – 140 с.
4. Трибрат Р.О. Моделювання технологічних процесів тваринництва. Курс лекцій. / Миколаївський національний аграрний університет, 2017. - 128 с.

Додаткова

1. Артим-Дрогомирецька З. Б. Дослідження операцій / М. В. Негрей, З. Б. Артим-Дрогомирецька. Львів: ЛНУ ім. І.Франка, 2014. –
2. Вовк В. М. Оптимізаційні методи і моделі : [навчальний посібник] / В. М. Вовк, Л. М. Зомчак. Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2014. 360 с.
4. Дослідження операцій: Побудова економіко-математичних моделей: Практикум [Електронний ресурс]: навч. посіб. для студ. спеціальності 126 «Інформаційні системи та технології»/ КПІ ім. Ігоря Сікорського; уклад.: О. Г. Жданова, В. Д. Попенко, М. О. Сперкач. – Електронні текстові дані (1 файл: 1,48 Мбайт). – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. – 79 с.

13. Інформаційні ресурси

1. Математичне програмування. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://lib.udau.edu.ua/bitstream/123456789/611/1/MatProgr.pdf>
2. Математичне програмування. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://maup.com.ua/assets/files/lib/book/p10_11.pdf
- 3.

4. Математичне програмування. [Електронний ресурс]. – Режим доступу:
http://ir.nmu.org.ua/bitstream/handle/123456789/2246/ucheb_revised1.pdf?sequence=1&isAllowed=y
5. Математичне програмування. [Електронний ресурс]. – Режим доступу:
<https://fmf.npu.edu.ua/files/StorinkaVikladacha/RNikiforov/met-matprog.pdf>
6. Математичне програмування. [Електронний ресурс]. – Режим доступу:
<https://fingal.com.ua/content/view/207/76/>
7. Методичний посібник для виконання лабораторних робіт з дисципліни «Модельовання технологічних процесів у галузі». [Електронний ресурс]. – Режим доступу:
<http://5fan.ru/wievjob.php?id=87868>