

Західнодонбаський інститут  
ПрАТ «ВНЗ «Міжрегіональна Академія управління персоналом»

Кафедра економіки та фінансів

**«ЗАТВЕРДЖУЮ»**  
Директор Західнодонбаського  
Інституту ПрАТ «ВНЗ «МАУП»  
Н.В. Житник  
\_\_\_\_\_ 2016 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

Оптимізаційні методи та моделі  
(назва навчальної дисципліни)

Галузь знань \_\_\_\_\_ 0305 «Економіка та підприємництво»  
Напрямок підготовки \_\_\_\_\_ 6.030505 Управління персоналом та економіка праці

Павлоград  
2016

Робоча програма навчальної дисципліни «Оптимізаційні методи та моделі» для студентів галузі знань 0305 Економіка та підприємництво, напрям підготовки: 6.030505 Управління персоналом та економіка праці, 2016 року.

Розробник(и) програми: Карпець О.С. к.е.н., доцент

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри економіки та фінансів.  
Протокол № 1 від «31» серпня 2016 р.

Робочу програму затверджено Вченою радою Західнодонбаського інституту  
ПрАТ «ВНЗ «Міжрегіональна Академія управління персоналом»  
“20” вересня 2016 року, протокол № 1

## 1. Вступ

**Метою** вивчення дисципліни є формування знань в області основних методів розв'язання варіаційних задач на знаходження екстремуму функції на множині допустимих рішень в теоретичних і практичних економічних проблемах управління організаційними системами.

**Основними завданнями**, що мають бути вирішені в процесі викладення дисципліни, є теоретична і практична підготовка студентів з питань:

- побудови математичних моделей економічних завдань;
- основних методів та алгоритмів оптимізації рішень в задачах керування організаційними системами;
- застосування основних методів розв'язання задач оптимального розподілення обмежених ресурсів, вибору оптимального варіанту з множини альтернативних.

**Предметом** вивчення дисципліни є математичні методи кількісного обґрунтування рішень в задачах, що пов'язані з управлінням організаційними системами.

У результаті вивчення курсу “ Оптимізаційні методи і моделі ” студенти повинні **знати**:

- загальну постановку оптимізаційної задачі;
- класифікацію задач оптимізації;
- основи математичного моделювання нескладних економічних задач;
- постановку загальної та канонічної задач лінійного програмування (ЗЛП);
- означення опорного та оптимального планів ЗЛП;
- алгоритм графічного методу розв'язання ЗЛП;
- алгоритм симплексного методу розв'язання ЗЛП;
- алгоритм побудови двоїстої задачі до вихідної (прямої) ЗЛП;
- теореми двоїстості та їх застосування;
- економічну інтерпретацію пари взаємно двоїстих задач;
- алгоритм двоїстого симплекс-методу;
- постановку транспортної задачі та умови існування її розв'язку;
- методи побудови опорного плану транспортної задачі;
- метод потенціалів знаходження оптимального плану транспортної задачі;
- постановку задачі цілочислового програмування та методи її розв'язання;
- загальну постановку задачі нелінійного програмування;
- класифікацію задач нелінійного програмування;
- метод множників Лагранжа для розв'язання задач умовної оптимізації;
- постановку задачі опуклого програмування, теорему Куна–Таккера;
- постановку задачі квадратичного програмування, методи її розв'язання;
- загальну постановку задачі динамічного програмування;
- принцип оптимальності Беллмана;
- загальний підхід до розв'язання задач динамічного програмування;

**вміти**:

- розрізняти класи задач оптимізації;
- будувати математичні моделі нескладних економічних задач;
- записувати загальну та канонічну ЗЛП;
- переходити від загальної до канонічної ЗЛП;
- розв'язувати ЗЛП графічним методом, симплекс-методом, методом штучного базису;
- будувати двоїсту задачу до вихідної (прямої) ЗЛП;
- знаходити розв'язок однієї з пари взаємно двоїстих задач, знаючи розв'язок іншої;
- застосовувати двоїстий симплекс-метод для розв'язання ЗЛП;
- записувати математичну модель транспортної задачі;
- зводити відкриту модель транспортної задачі до закритої;
- будувати опорний план транспортної задачі;
- знаходити оптимальний план транспортної задачі;
- розв'язувати задачі цілочислового програмування методом Гоморі;

- застосовувати метод множників Лагранжа до розв'язання задач нелінійного програмування;
- застосовувати метод рекурентних співвідношень до розв'язання задач динамічного програмування;
- розв'язувати задачу про розподіл капіталовкладень;

Вивчення дисципліни “Оптимізаційні методи і моделі” завершується складанням іспиту.

Питання до іспиту формуються на основі питань для самоконтролю.

Вивчення курсу передбачає знання певних розділів математики, зокрема основ лінійної алгебри, теорії матриць, теорії ймовірностей, основ економіки.

Знання, набуті при вивченні дисципліни, широко застосовуються у курсах економетрики, логістики, мікро- та макроекономіки, маркетингу, менеджменту, в інших спеціалізованих економічних дисциплінах.

## 2. Робочий план навчальної дисципліни «Оптимізаційні методи і моделі»

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 4	Галузь знань <u>0305 «Економіка та підприємництво»</u> (шифр і назва)	Нормативна (за вибором)	
	Напрямок підготовки <u>6.030505 «Управління персоналом та економіка праці»</u>		
Модулів – 2	Спеціальність (професійне спрямування): <u>Управління персоналом та економіка праці»</u>	<b>Рік підготовки:</b>	
Змістових модулів – 2		2-й	2-й
Індивідуальне науково-дослідне завдання - відсутнє		<b>Семестр</b>	
Загальна кількість годин - 144		3-й	3-й
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 4 самостійної роботи студента – 4	Освітньо-кваліфікаційний рівень: <u>бакалавр</u>	<b>Лекції</b>	
		40 год.	6 год.
		<b>Практичні, семінарські</b>	
		32 год.	4 год.
		<b>Лабораторні</b>	
		---	---
		<b>Самостійна робота</b>	
72 год.	134 год.		
Вид контролю: <b>екзамен</b>			

Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної роботи становить (%):

для денної форми навчання – 100%

для заочної форми навчання – 7,46% .

### 3. Структура залікових кредитів

#### **Змістовий модуль 1. Лінійне програмування.**

##### **Тема 1.1. Концептуальні аспекти математичного моделювання економіки.**

Поняття моделі та моделювання. Історія розвитку економіко-математичних методів. Сучасний стан економіко-математичного моделювання. Класифікація економіко-математичних моделей. Етапи економіко-математичного моделювання.

##### **Тема 1.2. Оптимізаційні економіко-математичні моделі.**

Предмет, завдання та методологічні засади курсу. Задачі економічного вибору. Сутність звичайної оптимізації. Постановка оптимізаційних задач. Модель загальної задачі ЛП та її геометрична інтерпретація. Вибір критерію оптимізації. Найпростіша класифікація задач математичного програмування. Задача оптимального використання ресурсів. Задача оптимального розподілу завдань з випуску однорідної продукції. Задача оптимального використання потужностей. Задача оптимального розкрою матеріалів. Задача про суміші. Транспортна задача.

##### **Тема 1.3. Лінійне програмування.**

Постановка ЗЛП. Зведення ЗЛП до канонічної форми. Властивості ЗЛП. Графічне розв'язання ЗЛП. Симплекс-таблиці. Перетворення симплекс-таблиць. Критерій оптимальності, розв'язності ЗЛП. Симплекс-метод розв'язання ЗЛП.

##### **Тема 1.4. Двоїстість у задачах лінійного програмування.**

Пара двоїстих ЗЛП. Теореми двоїстості. Економічна інтерпретація теорем двоїстості. Методи розв'язання двоїстої ЗЛП.

##### **Тема 1.5. Цілочислове програмування.**

Постановка задачі цілочислового лінійного програмування. Метод гілок та границь.

##### **Тема 1.6. Транспортна задача лінійного програмування.**

Постановка T-задачі. Математична модель. Властивості T-задачі. Побудова початкового опорного плану. Двоїста T-задача. Перетворення планів T-задачі. Цикли T-задачі. Знаходження потенціалів, критерій оптимальності та неоптимальності плану. Виродження у T-задачах. Задачі, що зводяться до транспортних.

#### **Змістовий модуль 2. Задачі дослідження операцій.**

##### **Тема 2.1. Нелінійні оптимізаційні моделі економічних систем.**

Постановка та властивості задач нелінійного програмування. Опукле та угнуте програмування. Теорема Куна-Таккера. Задача квадратичного програмування.

##### **Тема 2.2. Задача нелінійного програмування.**

Економічна постановка задач, що приводять до нелінійних оптимізаційних моделей. Геометрична інтерпретація задачі нелінійного програмування. Метод множників Лагранжа. Економічна інтерпретація множників Лагранжа.

##### **Тема 2.3. Стохастичне програмування**

Постановка задач СП. Методи розв'язування стохастичних задач. Приклади стохастичних економічних задач.

##### **Тема 2.4. Динамічне програмування**

Постановка задачі ДП. Рівняння Белмана. Задача про розподіл економічних ресурсів. Задача про заміну устаткування.

## Розподіл навчальних годин за темами навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		л	п	лаб.	інд.	с. р.		л	п	лаб.	інд.	с. р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<b>Модуль 1</b>												
<b>Змістовий модуль 1. Лінійне програмування.</b>												
1. Концептуальні аспекти математичного моделювання економіки	6	2				4	8					8
2. Оптимізаційні економіко-математичні моделі	6	2				4	10					10
3. Лінійне програмування	20	6	6			8	16	2	2			12
4. Двоїстість у задачах лінійного програмування	16	4	4			8	12					12
5. Цілочисельне програмування	10	2	2			6	10					10
6. Транспортна задача лінійного програмування	16	4	6			6	15	2	1			12
МКР №1	2	2										
<b>Разом за змістовим модулем 1</b>	<b>76</b>	<b>22</b>	<b>18</b>			<b>36</b>	<b>71</b>	<b>4</b>	<b>3</b>			<b>64</b>
<b>Модуль 2</b>												
<b>Змістовий модуль 2. Задачі дослідження операцій</b>												
7. Нелінійні оптимізаційні моделі економічних систем	12	4	2			6	10					10
8. Задача нелінійного програмування	18	4	4			10	13	2	1			10
9. Стохастичне програмування	18	4	4			10	10					10
10. Динамічне програмування	18	4	4			10	10					10
МКР № 2	2	2										
<b>Разом за змістовим модулем 2</b>	<b>68</b>	<b>18</b>	<b>14</b>			<b>36</b>	<b>43</b>	<b>2</b>	<b>1</b>			<b>40</b>
<b>ІНДЗ</b>	-		-	-		-	<b>30</b>		-	-	-	<b>30</b>
<b>Усього годин</b>	<b>144</b>	<b>40</b>	<b>32</b>	-		<b>72</b>	<b>144</b>	<b>6</b>	<b>4</b>			<b>134</b>

#### 4. Зміст лекційного матеріалу.

Назва теми лекції	К-сть годин	Перелік питань, що розглядаються в темі лекції	Літературні джерела
<b>Змістовий модуль 1. Лінійне програмування.</b>			
1.1. Концептуальні аспекти математичного моделювання економіки	2	1. Сутність моделювання як методу наукового пізнання	[1, 2, 3]
		2. Особливості і принципи математичного моделювання	[1, 2, 3]
		3. Основні дефініції економіко-математичного моделювання	[1, 2, 3]
		4. Особливості економічних спостережень і вимірів	[1, 2, 3]
		5. Етапи економіко-математичного моделювання	[1, 2, 3]
		6. Елементи класифікації економіко-математичних моделей	[1, 2, 3]
1.2. Оптимізаційні економіко-математичні моделі	2	1. Предмет, завдання та методологічні засади курсу. Задачі економічного вибору.	[1, 2, 3]
		2. Сутність звичайної оптимізації. Постановка оптимізаційних задач. Вибір критерію оптимізації.	[1, 2, 3]
		3. Найпростіша класифікація задач математичного програмування	[1, 2, 3]
1.3. Лінійне програмування	6	1. Алгебраїчна форма запису задачі лінійного програмування в загальному виді	[1, 2, 3]
		2. Канонічна форма задач лінійного програмування	[1, 2, 3]
		3. Існування припустимих рішень задач ЛП	[1, 2, 3]
		4. Геометрична інтерпретація ЗЛП.	[1, 2, 3]
		5. Графічний метод розв'язування ЗЛП.	[1, 2, 3]
		6. Приклад розв'язування ЗЛП графічним методом.	[1, 2, 3]
		7. Симплекс-метод рішення ЗЛП	[1, 2, 3]
1.4. Двоїстість у задачах лінійного програмування	4	1. Основна та двоїста задачі як пара взаємоспряжених задач ЛП.	[1, 2, 3]
		2. Двоїсті оцінки. Стійкість оптимальних планів прямої та двоїстої задач.	[1, 2, 3]
		3. Основні теореми двоїстості задач та їх економічний зміст.	[1, 2, 3]
		4. Після оптимізаційний аналіз задач ЛП.	[1, 2, 3]
1.5. Цілочисельне програмування	2	1. Область застосування ЦЗЛП	[1, 2, 3]
		2. Математична постановка ЦЗЛП. Геометрична інтерпретація розв'язків на площині.	[1, 2, 3]
		3. Метод Гоморі	[1, 2, 3]
		4. Метод «віток і меж»	[1, 2, 3]
1.6. Транспортна задача лінійного програмування	4	1. Постановка ТЗ.	[1, 2, 3]
		2. Математична постановка основний ТЗ.	[1, 2, 3]
		3. Графічне представлення ТЗ. Практичні приклади ТЗ.	[1, 2, 3]
		4. Метод потенціалів розв'язання ЗЛП	[1, 2, 3]
<b>Змістовий модуль 2. Задачі дослідження операцій</b>			
2.1. Нелінійні оптимізаційні моделі економічних систем	4	1. Економічна і математична постановка задачі нелінійного програмування	[1, 2, 3]
		2. Основні труднощі розв'язування задач нелінійного програмування	[1, 2, 3]
2.2. Задача нелінійного програмування	4	1. Метод множників Лагранжа.	[1, 2, 3]
		2. Теорема Куна—Танкера.	[1, 2, 3]
		3. Опукле програмування.	[1, 2, 3]
2.3. Стохастичне програмування	4	1. Постановка задач і методи розв'язування	[1, 2, 3]
		2. Приклади стохастичних економічних задач	[1, 2, 3]
2.4. Динамічне програмування	4	1. Економічна сутність динамічного програмування. Основні типи задач та моделі ДП.	[1, 2, 3]
		2. Задачі про заміну обладнання підприємства. Багатокроковий процес.	[1, 2, 3]
		3. Метод рекурентних співвідношень. Використання принципу Беллмана і алгоритму Джонсона.	[1, 2, 3]

## 5. Теми практичних занять

Тема лекції	Тема заняття	Кількість годин		Літературні джерела
		денна форма	заочна форма	
1.3.Лінійне програмування	Постановка задачі математичного програмування	2	-	[1, 2, 3]
	Розв'язання задач математичного програмування графічним способом	2	1	[1, 2, 3]
	Розв'язання задач математичного програмування симплекс-методом	2	1	[1, 2, 3]
1.4.Двоїстість у задачах лінійного програмування	Розв'язання двоїстих задач лінійного програмування	4	-	[1, 2, 3]
1.5.Цілочисельне програмування	Розв'язання задач цілочисельного програмування	2		[1, 2, 3]
1.6.Транспортна задача лінійного програмування	Розв'язання транспортної задачі лінійного програмування	6	1	[1, 2, 3]
2.1.Нелінійні оптимізаційні моделі економічних систем	Розв'язок задач нелінійного програмування	2	1	[1, 2, 3]
2.2.Задача нелінійного програмування	Розв'язання нелінійних задач методом множників Лагранжа	4		[1, 2, 3]
2.3.Стохастичне програмування	Стохастичне програмування	4	-	[1, 2, 3]
2.4.Динамічне програмування	Задачі динамічного програмування	4	-	[1, 2, 3]
<b>Разом з дисципліни</b>		<b>32</b>	<b>4</b>	



## 6. Самостійна робота студентів

Для вирішення поставлених завдань в оволодінні дисципліни «Оптимізаційні методи і моделі» цикл аудиторних занять (лекцій та практичних занять) повинен доповнюватись самостійною роботою студентів – як в аудиторії при консультуванні з викладачами, так і поза аудиторними заняттями (в бібліотеці, читальному залі, вдома). Така система та цілеспрямована праця дасть можливість успішно засвоїти зазначену дисципліну.

Самостійна робота студентів при вивченні дисципліни «Оптимізаційні методи і моделі» проводяться за такими формами:

✓ опрацювання лекційного матеріалу та доповнення його деякими питаннями чи поглиблення розглянутих проблем, які виносяться для більш детального вивчення на самостійну роботу;

✓ підготовка до практичних занять;

✓ самостійна робота передбачає підготовку до контрольних робіт;

✓ самостійна робота передбачає самостійну підготовку до екзамену.

**Питання до самостійного опрацювання за темами навчальної дисципліни, які не викладаються на лекціях:**

**Змістовий модуль 1. Лінійне програмування.**

**Тема 1.1. Концептуальні аспекти математичного моделювання економіки.**

Історія розвитку економіко-математичних методів. Сучасний стан економіко-математичного моделювання. [1, 2, 3]

**Тема 1.2. Оптимізаційні економіко-математичні моделі.**

Модель загальної задачі ЛП та її геометрична інтерпретація. Задача оптимального використання ресурсів. Задача оптимального розподілу завдань з випуску однорідної продукції. Задача оптимального використання потужностей. Задача оптимального розкрою матеріалів. Задача про суміші. Транспортна задача. Приклади економічних проблем, які доцільно розв'язувати, використовуючи методи і моделі математичного програмування. [1, 2, 3]

**Тема 1.3. Лінійне програмування.**

Пошук ОДР задачі лінійного програмування. Побудова градієнта цільової функції. Симплекс-таблиці. Перетворення симплекс-таблиць. Критерій оптимальності, розв'язності ЗЛП. [1, 2, 3]

**Тема 1.4. Двоїстість у задачах лінійного програмування.**

Економічний зміст двоїстої ЗЛП. Економічна інтерпретація теорем двоїстості. Методи розв'язання двоїстої ЗЛП. [1, 2, 3]

**Тема 1.5. Цілочислове програмування.**

Економічний зміст задачі цілочислового лінійного програмування. [1, 2, 3]

**Тема 1.6. Транспортна задача лінійного програмування.**

Властивості T-задачі. Двоїста T-задача. Виродження у T-задачах. Задачі, що зводяться до транспортних. [1, 2, 3]

**Змістовий модуль 2. Задачі дослідження операцій.**

**Тема 2.1. Нелінійні оптимізаційні моделі економічних систем.**

Економічний зміст нелінійних задач оптимізації. Задача квадратичного програмування. [1, 2, 3]

**Тема 2.2. Задача нелінійного програмування.**

Економічна постановка задач, що приводять до нелінійних оптимізаційних моделей. Геометрична інтерпретація задачі нелінійного програмування. Економічна інтерпретація множників Лагранжа. [1, 2, 3]

**Тема 2.3. Стохастичне програмування**

Приклади стохастичних економічних задач. [1, 2, 3]

**Тема 2.4. Динамічне програмування**

Задача про розподіл економічних ресурсів. Задача про заміну устаткування. [1, 2, 3]

**Розподіл годин самостійної роботи за темами та видами робіт**

№ з/п	Назва теми	Види самостійної роботи за темами	Кількість годин	
			денна форма	заочна форма
1.1.	Концептуальні аспекти математичного моделювання економіки	Опрацювання лекційного матеріалу	0,5	
		Опрацювання окремих розділів програми, які не викладаються на лекціях, підготовка до контрольних робіт	3	8
1.2.	Оптимізаційні економіко-математичні моделі	Опрацювання лекційного матеріалу	1	
		Опрацювання окремих розділів програми, які не викладаються на лекціях, підготовка до контрольних робіт	3	10
1.3.	Лінійне програмування	Опрацювання лекційного матеріалу	2	4
		Опрацювання окремих розділів програми, які не викладаються на лекціях, підготовка до контрольних робіт, виконання домашніх завдань	4	4
		Підготовка до практичних занять	2	4
1.4.	Двоїстість у задачах лінійного програмування	Опрацювання лекційного матеріалу	1	
		Опрацювання окремих розділів програми, які не викладаються на лекціях, підготовка до контрольних робіт, виконання домашніх завдань	6	12
		Підготовка до практичних занять	1	
1.5.	Цілочисельне програмування	Опрацювання лекційного матеріалу	1	
		Опрацювання окремих розділів програми, які не викладаються на лекціях, підготовка до контрольних робіт, виконання домашніх завдань	4	10
		Підготовка до практичних занять	1	
1.6.	Транспортна задача лінійного програмування	Опрацювання лекційного матеріалу	1	2
		Опрацювання окремих розділів програми, які не викладаються на лекціях, підготовка до контрольних робіт, виконання домашніх завдань	4	8
		Підготовка до практичних занять	1	2
2.1.	Нелінійні оптимізаційні моделі економічних систем	Опрацювання лекційного матеріалу	1	
		Опрацювання окремих розділів програми, які не викладаються на лекціях, підготовка до контрольних робіт, виконання домашніх завдань	4	10
		Підготовка до практичних занять	1	
2.2.	Задача нелінійного програмування	Опрацювання лекційного матеріалу	2	2
		Опрацювання окремих розділів програми, які не викладаються на лекціях, підготовка до контрольних робіт, виконання домашніх завдань	6	4
		Підготовка до практичних занять	2	4
2.3.	Стохастичне програмування	Опрацювання лекційного матеріалу	2	
		Опрацювання окремих розділів програми, які не викладаються на лекціях, підготовка до контрольних робіт, виконання домашніх завдань	6	10
		Підготовка до практичних занять	2	
2.4.	Динамічне програмування	Опрацювання лекційного матеріалу	2	
		Опрацювання окремих розділів програми, які не викладаються на лекціях, підготовка до контрольних робіт, виконання домашніх завдань	6	10
		Підготовка до практичних занять	2	
	Індивідуальна контрольна робота			30

### Індивідуальна контрольна робота

Виконання індивідуальної контрольної роботи студентами заочного відділення здійснюється згідно виданого викладачем варіанту. Індивідуально-консультаційна робота з навчальної дисципліни “Оптимізаційні методи і моделі” здійснюється шляхом проведення періодичних консультацій для студентів викладачем (за окремим розкладом). Під час індивідуально-консультаційної роботи викладач проводить додаткове пояснення методики і змісту самостійної роботи, надає консультації з теоретичних, методологічних та практичних питань щодо виконання домашніх, індивідуальних та модульних завдань.

## 7. Система поточного та підсумкового контролю результатів навчання

Поточний контроль здійснюється під час проведення практичних, лабораторних та семінарських занять і має на меті перевірку рівня підготовленості студента до виконання конкретної роботи чи рівень засвоєння пройденого матеріалу.

Такими формами контролю з дисципліни є:

- захист практичних робіт – ЗПР;
- виконання контрольних робіт - КР;
- поточний тестовий контроль – ТК;
- підсумковий контроль (екзамен).

Підсумковий контроль проводиться у формі семестрового іспиту в обсязі навчального матеріалу, визначеного навчальною програмою, і в терміни, встановлені навчальним планом. Форма проведення іспиту – письмова.

Розподіл балів за темами навчальної дисципліни:

	Поточне тестування та самостійна робота												Підсумковий тест (екзамен)	Сума
	Змістовий модуль 1							Змістовий модуль 2						
	T1	T2	T3	T4	T5	T6	КР	T7	T8	T9	T10	КР	40	100
Робота в аудиторії під час вивчення теми (відвідування занять)	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	-	0,5	0,5	0,5	0,5	-		
Самостійна робота	0,5	0,5	0,5	0,5	1,5	0,5	-	1,5	1,5	1,5	1,5	-		
Практичні роботи	-	1	4	3	2	3	-	1	2	2	2			
Всього балів з теми	1	2	5	4	4	4	15	3	4	4	4	10		

T1, T2 ... T10 – теми змістових модулів.

#### **Розподіл балів для студентів ЗФН:**

Робота в аудиторії під час занять – 20 балів;

Виконання індивідуальної контрольної роботи – 40 балів;

Екзамен – 40 балів

## Шкала оцінювання: національна та ЄКТС

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка за національною шкалою	
	для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90-100	відмінно	зараховано
82-89	добре	
75-81		
68-74		
60-67	задовільно	
35-59	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
1-34	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

## Питання для контролю підготовки студентів з дисципліни

*Змістовий модуль 1. Лінійне програмування*

1. Метод Жордана-Гаусса (повного виключення невідомих) знаходження загального розв'язку.
2. Задача про використання ресурсів (випуск продукції).
3. Задача про оптимальне завантаження обладнання.
4. Задача на складання раціону.
5. Транспортна задача лінійного програмування.
6. Задача раціонального розкрою матеріалів.
7. Задача комівояжера.
8. Задача про призначення.
9. Загальна постановка задачі математичного програмування та їх класифікація.
10. Загальна задача лінійного програмування.
11. Перша стандартна форма задачі ЛП. (Основна задача лінійного програмування з обмеженнями-рівностями).
12. Друга стандартна (форма задачі ЛП.(Основна задача лінійного програмування з обмеженнями-нерівностями).
13. Перетворення першої стандартної форми в другу ( на прикладі).
14. Перетворення другої стандартної форми ЗЛП в першу (на прикладі).
15. Випуклі множини (означення, приклади), розв'язок нерівності на координатній площині.
16. Багатокутник розв'язків системи обмежень-нерівностей та його побудова.
17. Знаходження оптимальних вершин багатокутника розв'язків.
18. Обчислення екстремального значення цільової форми.
19. Канонічна форма задачі ЛП.
20. Поняття розв'язків I стандартної форми: допустимого, базисного, опорного, оптимального.
21. Початкова симплекс-таблиця.
22. Критерій оптимальності опорного плану за симплекс-таблицею для задач max і min.
23. Правила переходу від однієї симплекс-таблиці до наступної.
24. Геометрична інтерпретація симплексного методу.
25. Метод штучного базису знаходження початкового опорного плану ЗЛП.
26. Двоїстий симплексний метод приведення її задачі лінійного програмування до канонічної форми.

27. Необхідні та достатні умови Існування опорних розв'язків (критерій допустимості розв'язків системи).
28. Економічний зміст двоїстої задачі на задачі про використання ресурсів.
29. Симетричні двоїсті задачі: структура, властивості.
30. Несиметричні двоїсті задачі (на 1-й стандартній формі ЗЛП).
31. Загальні правила складання двоїстих задач.
32. Співвідношення між формами і розв'язками двоїстих задач (основні теореми теорії).
33. Постановка задачі цілочислового програмування.
34. Методи розв'язування ЗЦП.
35. Поняття цілої та дробової частин числа.
36. Метод Гоморрі знаходження цілочислового розв'язку задачі лінійного програмування.
37. Постановка транспортної задачі ( економічний зміст та математична модель).
38. Умова розв'язування Т-задачі.
39. Ранг транспортної задачі.
40. Методи знаходження початкового опорного плану Т-задачі: а) діагональний (північно-західного кута); б) найменшого елемента (найменшої вартості).
41. Двоїста задача до транспортної.
42. Критерій оптимальності опорного плану Т-задачі.
43. Відкрита і закрита Т-задача, Зведення відкритої Т-задачі до закритої.
44. Поняття циклу, циклу перерахунку, означеного циклу.
45. Алгоритм методу потенціалів.

### ***Змістовий модуль 2. Дослідження операцій***

1. Загальна постановка задачі нелінійного програмування ( ЗНЛП ).
2. Необхідні умови екстремуму задачі НЛП без обмежень.
3. Достатні умови екстремуму задачі НЛП без обмежень.
4. Екстремальні точки ЗНЛП з обмеженнями-рівностями. Функція Лагранжа. Необхідні та достатні умови екстремуму.
5. Екстремальні точки ЗНЛП з обмеженнями-рівностями. Умови Кунна-Таккера.
6. Модель оптимізації виробництва та збереження продукції.
7. Модель оптимальної заміни устаткування.
8. Задача планування виробничої програми: динамічна модель.
9. Модель оптимального розподілу фінансових ресурсів між інвестиційними проектами.
10. Модель оптимізації процесу фінансування з врахуванням часового фактору.
11. Моделювання процесів оптимального використання капітальних вкладень.
12. Моделювання бізнес-плану діяльності підприємства в умовах ринкової економіки. Моделювання лізингових операцій.
13. Загальна постановка задачі та типи моделей управління запасами.
14. Однопродуктова статична модель.
15. Багатопродуктова статична модель з урахуванням розмірів складських приміщень.
16. Модель оптимізації запасів при випадковому попиті.
17. Основні елементи системи масового обслуговування та кількісні характеристики.
18. Кількісні оцінки одно - та багатоканальних систем обслуговування з обмеженим числом вимог.

**Приклад варіанту модульної контрольної роботи**  
**Варіант**

**1. Дати відповідь на запитання**

1. Яка задача математичного програмування називається цілочисловою? Приклади задач цілочислового програмування.
2. Труднощі розв'язування задач нелінійного програмування.

**2. Розкрити поняття**

1. Динамічне програмування
2. Сідлова точка

**3. Розв'язати практичні завдання:**

1. Згідно з умовно-оптимальним планом задачі цілочислового програмування побудувати допоміжне обмеження Гоморі і приєднати його до останньої симплексної таблиці. Знайти цілочислові розв'язки задачі або довести, що вони не існують.

Базис	C <sub>баз.</sub>	B <sub>0</sub>	-3	-4	0	0	0
			x <sub>1</sub>	x <sub>2</sub>	x <sub>3</sub>	x <sub>4</sub>	x <sub>5</sub>
x <sub>5</sub>	0	7/11	5/11	9/11	0	0	1
x <sub>3</sub>	0	10/11	2/11	3/11	1	0	0
x <sub>4</sub>	0	3/11	15/11	-4/11	0	1	0
Z <sub>j</sub> - C <sub>j</sub> ≥ 0		0	3	4	0	0	0

2. За методом Лагранжа знайти точку умовного екстремуму.

$$Z = 3x_1^2 + 2x_2^2,$$

$$\begin{cases} 2x_1 + 3x_2 = 4; \\ x_1 + 2x_2 = 8. \end{cases}$$

**Рекомендована література.****Базова**

№ з/п	Автор	Назва підручника	Видавництво
1	Боровик О.Л., Боровик Л.В.	Дослідження операцій в економіці: Навчальний посібник (Рекомендовано МОН України)	К.: Центр учбової літератури, 2007. – 406 с.
2	Бережна Л.В., Снитюк О.І.	Економіко-математичні методи та моделі у фінансах: Навчальний посібник (Рекомендовано МОН України)	К.: Кондор, 2009. – 362 с.
3	Козьменко О.В., Кузьменко О.В.	Економіко-математичні методи і моделі (економетрика): Навчальний посібник (Рекомендовано МОН України)	Суми: Університетська книга, 2017. – 284 с.

**Додаткова**

4. Чорней Н. Б., Чорней Р. К., Юнькова О.О. Програма вивчення дисципліни «Математичне програмування» (для бакалаврів, спеціалістів). – К.: МАУП, 2005. – 20с.

5. Оптимізаційні методи і моделі: Методичний посібник та завдання для виконання контрольної роботи і самостійної підготовки студентів заочної форми навчання освітньо - кваліфікаційного рівня бакалавр з галузі знань 0305 “ Економіка та підприємництво ”/ В.П.Марченко. –Умань: УНУС, 2013. – 88с.

6. Рудянова Т.М. Економіко-математичні методи та моделі : оптимізаційні методи та моделі. Навчально-методичний посібник для студентів денної форми навчання, які навчаються за галуззю знань 0305 “Економіка та підприємництво” з напряму підготовки 6.030508 “Фінанси і кредит”, 6.030504 «Економіка підприємства», 6.030505 “Управління персоналом та економіка праці” – Дніпропетровськ, ДДФА, 2010.– 218 с.

7. Вітлінський В.В., Наконечний С.І. та інші. Економіко-математичне моделювання: Навч. посібник. – К.: КНЕУ, 2008. – 536 с.

8. Казарезов А.Я., Ципліцька О.О. Економіко- математичне моделювання: Навчальний посібник для самостійного вивчення. – Миколаїв: Вид-во ЧДУ ім. Петра Могили, 2009. – 248 с.

9. Лугінін О. Є. Економіко-математичне моделювання. Навчальний посібник для ВНЗ / О. Є. Лугінін, В. М. Фомішена. – К.: Знання, 2011. – 342 с.

10. Скворчевський О.Є. Оптимізаційні методи і моделі в економіці і менеджменті : текст лекцій з курсу «Економіко-математичні методи та моделі» / О.Є. Скворчевський. - Харків : НТУ «ХП», 2014. – 76 с.

11. Кузьмичов А.І. Оптимізаційні методи і моделі: практикум в Excel: Навч. пос.– К.: ВПЦ АМУ, 2013. – 438 с.

**Інформаційні ресурси**

12. Математическое программирование и эконометрия: решение задач:[http: // mat prog.com](http://matprog.com)

13. Економико-математическое моделирование: [http: // mat model.ru](http://matmodel.ru)

14. Математические методы исследования операций: [http: // www. mmio.ru](http://www.mmio.ru)