

**ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД УКООПСІЛКИ**

**Полтавський університет економіки і торгівлі**

**Кафедра математичного моделювання та соціальної інформатики**

**ЗМІНИ ДО РОБОЧОЇ НАВЧАЛЬНОЇ ПРОГРАМИ НАВЧАЛЬНОЇ  
ДИСЦИПЛІНИ  
“ЕЛЕМЕНТИ КОМБІНАТОРНОЇ ОПТИМІЗАЦІЇ”**

на 2020-2021 навчальний рік

Зміни до робочої навчальної програми  
обговорені та схвалені на засіданні ка-  
федри

«04» вересня 2020 р.

протокол №1

Зав. кафедри \_\_\_\_\_ Ємець О.О.

(підпис)

## Загальна характеристика дисципліни „Елементи комбінаторної оптимізації”

Таблиця 1. Загальна характеристика дисципліни „Елементи комбінаторної оптимізації”

<b>Характеристика навчальної дисципліни</b>
1. Кількість кредитів за ECTS 4.
2. Кількість модулів: денна 2, заочна 2.
3. Нормативна (варіативна) у відповідності до навчального плану: нормативна
4. Курс: денна, заочна 2і, 4.
5. Семестр: денна 7
<b>6. Денна форма навчання</b> , годин: – загальна кількість: 1 семестр – 144.
- лекції: 1 семестр – 24 год.
- практичні (семінарські, лабораторні) заняття: 1 семестр – 24 год.
- самостійна робота: 1 семестр – 96 год.
- вид підсумкового контролю ( <i>вказати</i> : ПМК (залік), екзамен): 1 семестр – ПМК (залік).
- кількість годин на тиждень: 1 семестр – 4 год.
<b>7. Заочна форма навчання</b> , годин: - загальна кількість: 1 семестр – 144.
- лекції: - 4 год.
- практичні (семінарські, лабораторні) заняття: – 4 год.
- самостійна робота: 2 семестр – 136 год.
- вид підсумкового контролю ( <i>вказати</i> – ПМК (залік), екзамен): - ПМК (залік).

## Тематичний план дисципліни

Таблиця 3. Тематичний план дисципліни „Елементи комбінаторної оптимізації”

№ з/п	Назва розділу, модуля, теми	Кількість годин за видами занять					
		разом	аудиторні			поза аудиторні	
			лекції	семінарські	практичні	лабораторні	індивідуально-консультаційна робота
1	<b>Модуль 1. Моделювання задачами комбінаторної оптимізації</b> Тема 1. Евклідові комбінаторні множини та задачі на них.	54	10	-	12	-	38
2	Тема 2. Моделі задач оптимізації.	18	4	-	4	-	16
3	<b>Модуль 2. Методи комбінаторної оптимізації</b> Тема 3. Метод гілок та меж.	36	6	-	6	-	30
4	Тема 4. Метод комбінаторного відсікання.	12	4	-	2	-	12
	<b>Всього</b>	<b>144</b>	<b>24</b>		<b>24</b>		<b>96</b>

## Технологічна карта тематичного плану дисципліни „Елементи комбінаторної оптимізації”

Таблиця 4. Технологічна карта тематичного плану дисципліни  
„Елементи комбінаторної оптимізації”,  
яка викладається для студентів денної форми навчання

Назва розділу, модуля, теми та питання, що розглядаються на лекції	Обсяг годин	Назва теми семінарського, практичного і лабораторного заняття (питання і завдання)	Обсяг годин	Навчально-методична література (порядковий номер за переліком)
<p><b>Модуль 1. Моделювання задачеми комбінаторної оптимізації</b></p> <p><u>Тема 1</u> <i>Евклідові комбінаторні множини та задачі на них.</i></p> <p><u>Лекція 1.</u> Вступ в задачі комбінаторної оптимізації. 1. Вступ в комбінаторну оптимізацію. 2. Комбінаторні конфігурації.</p> <p><u>Лекція 2.</u> Постановка задач евклідової комбінаторної оптимізації та їх моделі.</p> <p><u>Лекція 3-4.</u> Многогранник переставлень та його властивості. 1. Многогранник переставлень. 2. Властивості многогранника переставлень.</p> <p><u>Лекція 5.</u> Многогранник розміщень та властивості загальної множини розміщень.</p> <p><u>Тема 2.</u> <i>Моделі задач оптимізації.</i></p> <p><u>Лекція 6.</u> Побудова моделей задач комбінаторної оптимізації на переставленнях. 1. Задача про призначення. 2. Задача директора. 3. Задача упакування прямокутників.</p>	2  2  4  2  2	<p><b>Практичне заняття 1.</b> Постановки задач комбінаторної оптимізації.</p> <p><b>Практичне заняття 2.</b> Евклідові комбінаторні множини переставлень.</p> <p><b>Практичне заняття 3-4.</b> Властивості множини переставлень та переставного многогранника</p> <p><b>Практичне заняття 5-6.</b> Множина розміщень. Опукла оболонка евклідової комбінаторної множин розміщень та її властивості.</p> <p><b>Практичне заняття 7-8.</b> Приклади моделювання проблем задачами комбінаторної оптимізації</p>	2  2  4  4	[1-17]

Назва розділу, модуля, теми та питання, що розглядаються на лекції	Обсяг годин	Назва теми семінарського, практичного і лабораторного заняття (питання і завдання)	Обсяг годин	Навчально-методична література (порядковий номер за переліком)
<p><u>Лекція 7.</u> Побудова моделей задач евклідової комбінаторної оптимізації на розміщеннях.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Задача обслуговування.</li> <li>2. Комбінаторна транспортна задача (КТЗ).</li> </ol>	2			
<p><b>Модуль 2. Методи комбінаторної оптимізації</b></p>				[1-17]
<p><u>Тема 3. Метод гілок та меж.</u></p>				
<p><u>Лекція 8.</u> Вступ в метод гілок та меж.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Схема методу.</li> <li>2. Приклади застосування методу.</li> <li>3. Метод гілок та меж для задач оптимізації на упорядкованих множинах.</li> </ol>	2	<p><b><u>Практичне заняття 9-10-11.</u></b> Метод гілок і меж.</p>	6	
<p><u>Лекція 9.</u> Метод гілок та меж до розв'язування умовних лінійних та нелінійних задач комбінаторної оптимізації на переставленнях.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Постановка задачі.</li> <li>2. Галуження в методі гілок та меж для лінійної умовної задачі оптимізації на переставленнях.</li> <li>3. Оцінювання в методі гілок та меж для задач лінійної умовної оптимізації на переставленнях.</li> <li>4. Правила відсікання в методі гілок та меж для задач лінійної умовної оптимізації на переставленнях.</li> <li>5. Ілюстративний приклад застосування введеної оцінки допустимих підмножин та правил відсікання.</li> <li>6. Властивість оцінки для підмножини в методі гілок та меж.</li> <li>7. Поширення методу гілок та меж для задач нелінійної умовної оптимізації на переставленнях.</li> </ol>	2	<p><b><u>Практичне заняття 12.</u></b> Перший метод комбінаторного відсікання для лінійних евклідових комбінаторних задач оптимізації на перестановках з додатковими лінійними обмеженнями.</p>	2	
<p><u>Лекція 10.</u> Розв'язування комбіна-</p>	2			

Назва розділу, модуля, теми та питання, що розглядаються на лекції	Обсяг годин	Назва теми семінарського, практичного і лабораторного заняття (питання і завдання)	Обсяг годин	Навчально-методична література (порядковий номер за переліком)
<p>торних транспортних задач на переставленнях методом гілок та меж.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Постановка задачі та означення оцінки допустимих множин.</li> <li>2. Ілюстрація застосування введеної оцінки допустимої множини.</li> <li>3. Друга властивість оцінки в методі гілок та меж.</li> <li>4. Правила відсікання при галуженні в методі гілок та меж для комбінаторних транспортних задач на переставленнях.</li> </ol> <p><i>Тема 4. Методи комбінаторного відсікання.</i></p> <p><i>Лекція 11-12. Методи відсікання.</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Перший метод відсікання для лінійних частково комбінаторних задач евклідової комбінаторної оптимізації. Постановка задачі.</li> <li>2. Метод відсікання в евклідовій комбінаторній оптимізації для лінійних частково комбінаторних задач.</li> <li>3. Алгоритм методу.</li> <li>4. Ілюстрація ідеї методу відсікання.</li> <li>5. Обґрунтування методу.</li> <li>6. Ілюстративний приклад застосування 1-го методу комбінаторного відсікання.</li> <li>7. Другий метод комбінаторного відсікання в задачах оптимізації на переставленнях. Постановка задачі.</li> <li>8. Другий метод комбінаторної оптимізації.</li> <li>9. Ілюстративний приклад.</li> <li>10. Відсікання з переходом на грані в переставному многограннику.</li> </ol>	4			

Таблиця 5. Технологічна карта тематичного плану дисципліни  
 “Елементи комбінаторної оптимізації»,  
 яка викладається для студентів заочної форми навчання

Назва розділу, модуля, теми та питання, що розглядаються на лекції	Обсяг годин	Назва теми семінарського, практичного і лабораторного заняття	Обсяг годин	Навчально-методична література (порядковий номер за переліком)
<p><b>Модуль 1. Огляд евклідових комбінаторних множин та задач оптимізації на них.</b></p> <p><b>Тема 1.</b> Огляд евклідових комбінаторних множин та задач оптимізації на них.</p> <p><i>Лекція 1.</i> Огляд евклідових комбінаторних множин та задач оптимізації на них.</p> <p>1. Переставлення.                  2. Розміщення.                  3. Комбінаторні многогранники.                  4. Задачі евклідової комбінаторної оптимізації.</p>	2	<p><b>Практичне заняття 1.</b> Комбінаторні множини та многогранники.</p> <p>1. Переставлення та многогранник переставлень.                  2. Розміщення та многогранник розміщень</p>	2	
<p><b>Тема 2.</b> Моделі задач евклідової комбінаторної оптимізації.</p> <p><i>Лекція 2.</i> Моделі задач евклідової комбінаторної оптимізації.</p> <p>1. Задачі упакування.                  2. Комбінаторна транспортна задача.</p>	2	<p><b>Практичне заняття 2.</b> Моделі задач комбінаторної оптимізації.</p> <p>1. Побудова моделей на переставленнях.                  2. Побудова моделей на розміщеннях.</p>	2	
<p><b>Модуль 2. Основи МГМ.</b></p> <p><b>Тема 3.</b> Основи МГМ.</p> <p><i>Лекція 3.</i> Основи МГМ.</p> <p>1. Оцінювання, галуження, відсікання.                  3. Приклади.</p>	1	<p><b>Практичне заняття 3.</b> Метод гілок та меж.</p> <p>1. Розв’язування прикладів та застосування МГМ.</p>	2	
<p><b>Тема 4.</b> Метод комбінаторного відсікання.</p> <p><i>Лекція 4.</i> Метод комбінаторного відсікання.</p> <p>1. Огляд 1-го та 2-го методів комбінаторного відсікання.</p>	1			

**Додаток 2**  
**Розподіл балів, що отримують студенти,**  
**за результатами вивчення дисципліни „Елементи комбінаторної оптимізації”**

Назва модулів, теми	Вид навчальної роботи	Кількість балів
<b>Модуль 1.</b>	Всі види	50
<b>Модуль 2.</b>	Всі види	50
<b>Разом за семестр</b>		100

**Додаток 3**  
**Система нарахування балів за видами навчальної роботи**

Форма навчальної роботи	Вид навчальної роботи	Бали
1. Аудиторна (ЛЕКЦІЇ)	1. <b>Відвідування</b> лекцій (при дистанційному навчанні <b>тестування</b> по лекціям)	<b>20</b>
<b>Модуль1.</b> 2.Аудиторна (ПРАКТИЧНІ). Самостійна робота. 3.Модульний контроль.	1. Правильна відповідь при опитуванні (2,5 бали за відповідь (2 відповідей за модуль)) 2*5 = 10 б.	10
	2. Виконання розрахунково-графічного завдання з модуля 1 (при дистанційному навчанні 40 балів)	
	- за виконання в термін	30
	- за виконання з порушенням в тиждень	24
	- за виконання з порушенням більше тижня	18
	<b>Всього за практичну частину модуля 1</b>	<b>40</b>
<b>Модуль2.</b> 2.Аудиторна (ПРАКТИЧНІ) . Самостійна робота. 3.Модульний контроль.	1. Правильна відповідь при опитуванні (2,5 бали за відповідь (2 відповідей за модуль)) 2*5 = 10 б.	10
	2. Виконання розрахунково-графічного завдання з модуля 2 (при дистанційному навчанні 40 балів)	
	- за виконання в термін	30
	- за виконання з порушенням в тиждень	24
	- за виконання з порушенням більше тижня	18
	<b>Всього за практичну частину модуля 2</b>	<b>40</b>
	Всього	<b>100</b>