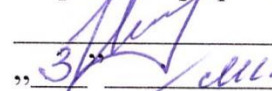


МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЧОРНОМОРСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ПЕТРА МОГИЛИ

ЗАТВЕРДЖЕНО:

Перший проректор

 Н.М. Іщенко
„30” червня 2018 р.

РОБОЧА НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА

**З ДИСЦИПЛІНИ «ЕКОНОМІКО-МАТЕМАТИЧНІ МЕТОДИ ТА МОДЕЛІ:
ОПТИМІЗАЦІЙНІ МЕТОДИ ТА МОДЕЛІ»**

статус дисципліни нормативна

за спеціальністю: 073 Менеджмент

АВТОР ПРОГРАМИ:

к.е.н., доц. Іщенко Н.М.

кафедра економічної теорії та міжнародної
економіки

„27” червня 2018 р.

Лист погодження робочої програми

Робочу програму схвалено:

на засіданні кафедри економічної теорії та міжнародної економіки
Протокол № _____ від „____” _____ 2017 р.

Завідувач кафедри  Т. М. Фертікова

на засіданні випускової кафедри фінансів і кредиту
Протокол № 3 від „25” 10 2017 р.

В. о. завідувача кафедри  К. П. Черненко

на засіданні випускової кафедри економіки підприємства
Протокол № 3 від „11” 10 2017 р.

Завідувач кафедри  О. Б. Кузьменко


на засіданні випускової кафедри обліку і аудиту
Протокол № 4 від „7” 11 2017 р.

Завідувач кафедри  Ю. В. Великий

на засіданні випускової кафедри менеджменту
Протокол № _____ від „____” _____ 2017 р.


В. о. завідувача кафедри  О. Ю. Стоян

на засіданні методичної ради факультету економічних наук
Протокол № _____ від „____” _____ 2017 р.


Голова  Ю. Ю. Верланов

Робочу програму погоджено за формами навчання:

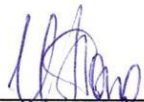
Денна форма навчання:

В. о. декана факультету економічних наук  О. Б. Філімонова
„____” _____ 2017 р.

Заочна форма навчання:
Директор ННІПО

 Г. Л. Норд
„____” _____ 2017 р.

Начальник навчально-
методичного відділу

 І. Ю. Потай
„____” _____ 2017 р.

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників/	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни
Кількість кредитів 4	Галузь знань _07 «Управління та адміністрування»	обов'язкова
	Напрямок підготовки 071 «Облік і оподаткування» 072 «Фінанси, банківська справа та страхування», 073 «Менеджмент» 076 «Підприємництво, торгівля та біржова діяльність»	
	Спеціальність (професійне спрямування):	
Індивідуальне науково-дослідне завдання _____ <small>(назва)</small>	Спеціальність (професійне спрямування):	Рік підготовки: 2-й
Загальна кількість годин -120		Семестр IV
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – самостійної роботи студента -		Освітньо-кваліфікаційний рівень: бакалавр
	Практичні, семінарські 36 год.	
	Лабораторні –	
	Самостійна робота 66 год	
	Індивідуальні завдання: год.	
	Вид контролю: екзамен	
	–	

Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить:

для денної форми навчання – 45%

для заочної форми навчання – 12%

2. Мета та завдання навчальної дисципліни / aims and tasks

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

Завдання:

- ознайомити студентів із сутністю, пізнавальними можливостями і практичним значенням моделювання як одного з наукових методів пізнання реальності;
- дати уявлення про найбільш поширені оптимізаційні методи, що використовуються в економіко-математичному моделюванні;
- сформуванати навички розв'язання моделі або постановки модельного експерименту на персональній ЕОМ;
- навчити інтерпретувати результати економіко-математичного моделювання та застосовувати їх для обґрунтування господарських рішень;
 - сформуванати основу для подальшого самостійного вивчення теоретичного матеріалу та практичних завдань економіко-математичного моделювання в процесі професійної діяльності.

3. Програма навчальної дисципліни

Денна форма навчання

	Теми	Лекції	Практичні	Самостійна робота
4 семестр. Форма контролю: екзамен				
1	Концептуальні аспекти математичного моделювання економіки	2	2	6
2	Оптимізаційні економіко-математичні моделі	2	4	6
3	Задача лінійного програмування та методи її розв'язування 3.1. Графічний метод 3.2. Симплекс-метод 3.3. Метод штучного базису 3.4. Транспортна задача	2	14	12
4	Теорія двоїстості та аналіз лінійних моделей оптимізаційних задач	2	2	6
5	Багатоцільові задачі лінійного програмування	2	2	6
6	Цілочислове програмування	2	2	6
7	Нелінійні оптимізаційні моделі економічних систем	2	2	6
8	Системи масового обслуговування	2	4	6
9	Статистичне моделювання економічних систем	1	2	6
10	Динамічне програмування	1	2	6
	Всього	18	36	66

417а група «Облік і аудит» (після технікуму)**Форма контролю - екзамен**

	Теми	Лекції	Практичні	Самостійна робота
1	Концептуальні аспекти математичного моделювання економіки	2	2	6
2	Оптимізаційні економіко-математичні моделі	2	2	6
3	Задача лінійного програмування та методи її розв'язування 3.1. Графічний метод 3.2 Симплекс-метод 3.3. Метод штучного базису 3.4. Транспортна задача	10	10	24
4	Теорія двоїстості та аналіз лінійних моделей оптимізаційних задач	2	2	6
5	Багатоцільові задачі лінійного програмування	2	2	6
6	Цілочислове програмування	2	2	6
7	Нелінійні оптимізаційні моделі економічних систем	2	1	6
8	Системи масового обслуговування	2	1	6
9	Статистичне моделювання економічних систем	1	1	6
10	Динамічне програмування	1	1	6
	Всього за курсом	26	24	78

Заочна форма навчання**217 група «Облік і аудит»****Форма контролю - екзамен**

	Теми	Лекції	Практичні	Самостійна робота
1	Концептуальні аспекти математичного моделювання економіки	1	1	2

2	Оптимізаційні економіко-математичні моделі	1	1	4
3	Задача лінійного програмування та методи її розв'язування 3.1. Графічний метод 3.2. Симплекс-метод 3.3. Метод штучного базису 3.4. Транспортна задача	3	3	30
4	Теорія двоїстості та аналіз лінійних моделей оптимізаційних задач	-	-	14
5	Цілочислове програмування	1	1	20
6	Нелінійні оптимізаційні моделі економічних систем	1	1	10
7	Системи масового обслуговування	1	1	10
8	Статистичне моделювання економічних систем	-	-	16
	Всього за курсом	8	8	106

Заочна форма навчання
218, 318 групи «Фінанси і кредит»
Форма контролю - екзамен

	Теми	Лекції	Практичні	Самостійна робота
1	Концептуальні аспекти математичного моделювання економіки	1	1	2
2	Оптимізаційні економіко-математичні моделі	1	1	4
3	Задача лінійного програмування та методи її розв'язування 3.1. Графічний метод 3.2. Симплекс-метод 3.3. Метод штучного базису 3.4. Транспортна задача	3	3	30
4	Теорія двоїстості та аналіз лінійних моделей	-	-	14

	оптимізаційних задач			
6	Цілочислове програмування	1	1	20
7	Нелінійні оптимізаційні моделі економічних систем	1	1	10
8	Системи масового обслуговування	1	1	10
9	Статистичне моделювання економічних систем	-	-	16
	Всього за курсом	8	8	106

215 група «Економіка підприємства»

Форма контролю - екзамен

	Теми	Лекції	Практичні	Самостійна робота
1	Концептуальні аспекти математичного моделювання економіки	1	1	2
2	Оптимізаційні економіко-математичні моделі	1	1	4
3	Задача лінійного програмування та методи її розв'язування 3.1. Графічний метод 3.2. Симплекс-метод 3.3. Метод штучного базису 3.4. Транспортна задача	2	2	30
4	Теорія двоїстості та аналіз лінійних моделей оптимізаційних задач	-	1	14
5	Цілочислове програмування	-	1	20
6	Нелінійні оптимізаційні моделі економічних систем	1	1	10
7	Системи масового обслуговування	1	1	10
8	Статистичне моделювання економічних систем	-	-	16
	Всього за курсом	6	8	106

4. Зміст дисципліни

Лінійні оптимізаційні моделі

Тема 1. Концептуальні аспекти математичного моделювання економіки

Принцип гомоморфізму – наукова основа моделювання. Поняття економіко-математичної моделі. Типові задачі, що розв'язуються за допомогою моделювання. Умови застосування, переваги та недоліки методу моделювання. Визначення економіко-математичного моделювання за В.С. Немчиновим. Етапи економіко-математичного моделювання. Класифікація економіко-математичних методів та моделей

Тема 2. Оптимізаційні економіко-математичні моделі

Задача оптимізації. Критерій оптимальності. Задачі статичного та динамічного програмування. Задача про планування випуску малого підприємства. Задача про постачання вантажів від постачальників до замовників. Задача про раціональний розкрій. Задача про складання суміші.

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

Форми запису задачі лінійного програмування та їх інтерпретація. Геометрична інтерпретація задачі лінійного програмування, графічний метод розв'язання задач лінійного програмування з двома змінними. Симплексний метод.

3.1. Графічний метод

Розв'язування задач з лінійною і нелінійною цільовою функцією з двома змінними. Розв'язування задач з лінійною і нелінійною цільовою функцією з трьома і більше змінними.

3.2 Симплекс-метод

Умови і алгоритм застосування симплекс-методу. Економічна та графічна сутність симплекс-методу

3.3. Метод штучного базису

Умови і алгоритм застосування штучного базису

3.4. Транспортна задача

Економічна сутність транспортної задачі. Алгоритм транспортної задачі з відкритим та закритим планом. Ускладнені транспортні задачі. Транспортні задачі на мережах. Задачі, що не є транспортними, але зводяться до алгоритму

Тема 4. Теорія двоїстості та аналіз лінійних моделей оптимізаційних задач

Формування двоїстої задачі лінійного програмування, її економічна інтерпретація. Теореми двоїстості та їх економічне значення. Несиметричні двоїсті задачі. Симетричні двоїсті задачі. Двоїстий симплексний метод.

Тема 5. Багатоцільові задачі лінійного програмування

Задачі з двома та більшою кількістю цільових функцій. Графічний і аналітичний методи розв'язку.

Нелінійні оптимізаційні моделі

Тема 6. Цілочислове програмування

Цілочислові задачі лінійного програмування. Метод Гоморі. Розв'язання задач методом Гоморі. Метод гілок і границь. Розв'язання задач методом гілок і

границь.

Тема 7. Нелінійні оптимізаційні моделі економічних систем

Загальна постановка задачі нелінійного програмування. Метод множників Лагранжа. Розв'язання задач методом Лагранжа. Функціональна матриця задачі математичного програмування в точці оптимуму та її властивості.

Тема 8. Системи масового обслуговування

Поняття систем масового обслуговування. Компоненти і класифікація моделей масового обслуговування. Задачі одноканальні та багатоканальні. Визначення параметрів системи масового обслуговування.

Тема 9. Статистичне моделювання економічних систем

Теоретичні основи метода. Метод Монте-Карло. Моделювання систем масового обслуговування статистичними методами. Моделювання потоків відмов елементів складних систем.

Тема 10. Динамічне програмування

Загальні поняття про динамічне програмування. Задача про зміну обладнання.

Теми семінарських занять

Денна форма навчання

	Теми	Кількість годин	
		Аудиторних	Самостійних
1	Концептуальні аспекти математичного моделювання економіки	2	6
2	Оптимізаційні економіко-математичні моделі	4	6
3	Задача лінійного програмування та методи її розв'язування 3.1. Графічний метод 3.2. Симплекс-метод 3.3. Метод штучного базису 3.4. Транспортна задача	14	12
4	Теорія двоїстості та аналіз лінійних моделей оптимізаційних задач	2	6
5	Багатоцільові задачі лінійного програмування	2	6
	Всього	2	6
6	Цілочислове програмування	2	6

7	Нелінійні оптимізаційні моделі економічних систем	4	6
8	Системи масового обслуговування	2	6
9	Статистичне моделювання економічних систем	2	6
10	Динамічне програмування	2	6
	Всього	36	66

417а група «Облік і аудит» (після технікуму)

	Теми	Кількість годин	
		Аудиторних	Самостійних
1	Концептуальні аспекти математичного моделювання економіки	2	6
2	Оптимізаційні економіко-математичні моделі	2	6
3	Задача лінійного програмування та методи її розв'язування 3.1. Графічний метод 3.2. Симплекс-метод 3.3. Метод штучного базису 3.4. Транспортна задача	10	24
4	Теорія двоїстості та аналіз лінійних моделей оптимізаційних задач	2	6
5	Багатоцільові задачі лінійного програмування	2	6
6	Цілочислове програмування	2	6
7	Нелінійні оптимізаційні моделі економічних систем	1	6
8	Системи масового обслуговування	1	6
9	Статистичне моделювання економічних систем	1	6
10	Динамічне програмування	1	6
	Всього за курсом	24	78

Заочна форма навчання 217група «Облік і аудит»

	Теми	Кількість годин	
		Аудиторних	Самостійних
1	Концептуальні аспекти математичного	1	2

	моделювання економіки		
2	Оптимізаційні економіко-математичні моделі	1	4
3	Задача лінійного програмування та методи її розв'язування 3.1. Графічний метод 3.2. Симплекс-метод 3.3. Метод штучного базису 3.4. Транспортна задача	3	30
4	Теорія двоїстості та аналіз лінійних моделей оптимізаційних задач	-	14
6	Цілочислове програмування	1	20
7	Нелінійні оптимізаційні моделі економічних систем	1	10
8	Системи масового обслуговування	1	10
9	Статистичне моделювання економічних систем	-	16
	Всього за курсом	8	106

**Заочна форма навчання
218, 318 група «Фінанси та кредит»**

	Теми	Кількість годин	
		Аудиторних	Самостійних
1	Концептуальні аспекти математичного моделювання економіки	1	2
2	Оптимізаційні економіко-математичні моделі	1	4
3	Задача лінійного програмування та методи її розв'язування 3.1. Графічний метод 3.2. Симплекс-метод 3.3. Метод штучного базису 3.4. Транспортна задача	3	30
4	Теорія двоїстості та аналіз лінійних моделей оптимізаційних задач	-	14
6	Цілочислове програмування	1	20
7	Нелінійні оптимізаційні моделі економічних систем	1	10
8	Системи масового обслуговування	1	10
9	Статистичне моделювання економічних систем	-	16
	Всього за курсом	8	106

215 група «Економіка підприємства»

	Теми	Кількість годин	
		Аудиторних	Самостійних
1	Концептуальні аспекти математичного моделювання економіки	1	2
2	Оптимізаційні економіко-математичні моделі	1	4
3	Задача лінійного програмування та методи її розв'язування 3.1. Графічний метод 3.2. Симплекс-метод 3.3. Метод штучного базису 3.4. Транспортна задача	2	30
4	Теорія двоїстості та аналіз лінійних моделей оптимізаційних задач	1	14
6	Цілочислове програмування	1	20
7	Нелінійні оптимізаційні моделі економічних систем	1	10
8	Системи масового обслуговування	1	10
9	Статистичне моделювання економічних систем	-	16
	Всього за курсом	8	106

6. Самостійна робота

Денна форма навчання

	Теми	Самостійна робота
1	Концептуальні аспекти математичного моделювання економіки	6
2	Оптимізаційні економіко-математичні моделі	6
3	Задача лінійного програмування та методи її розв'язування 3.1. Графічний метод 3.2. Симплекс-метод 3.3. Метод штучного базису 3.4. Транспортна задача	12
4	Теорія двоїстості та аналіз лінійних моделей оптимізаційних задач	6
5	Багатоцільові задачі лінійного програмування	6
6	Цілочислове програмування	6
7	Нелінійні оптимізаційні моделі економічних систем	6

8	Системи масового обслуговування	6
9	Статистичне моделювання економічних систем	6
10	Динамічне програмування	6
	Всього за курсом	66

417а група «Облік і аудит» (після технікуму)

	Теми	Самостійна робота
1	Концептуальні аспекти математичного моделювання економіки	6
2	Оптимізаційні економіко-математичні моделі	6
3	Задача лінійного програмування та методи її розв'язування 3.1. Графічний метод 3.2 Симплекс-метод 3.3. Метод штучного базису 3.4. Транспортна задача	24
4	Теорія двоїстості та аналіз лінійних моделей оптимізаційних задач	6
5	Багатоцільові задачі лінійного програмування	6
6	Цілочислове програмування	6
7	Нелінійні оптимізаційні моделі економічних систем	6
8	Системи масового обслуговування	6
9	Статистичне моделювання економічних систем	6
10	Динамічне програмування	6
	Всього за курсом	78

**Заочна форма навчання
217, 317 групи «Облік і аудит»**

	Теми	Самостійна робота
1	Концептуальні аспекти математичного моделювання економіки	2
2	Оптимізаційні економіко-математичні моделі	4
3	Задача лінійного програмування та методи її розв'язування 3.1. Графічний метод 3.2 Симплекс-метод 3.3. Метод штучного базису 3.4. Транспортна задача	30
4	Теорія двоїстості та аналіз лінійних моделей оптимізаційних задач	14
6	Цілочислове програмування	20
7	Нелінійні оптимізаційні моделі економічних систем	10

8	Системи масового обслуговування	10
9	Статистичне моделювання економічних систем	16
	Всього за курсом	106

**Заочна форма навчання
218, 318 групи «Фінанси і кредит»**

	Теми	Самостійна робота
1	Концептуальні аспекти математичного моделювання економіки	2
2	Оптимізаційні економіко-математичні моделі	4
3	Задача лінійного програмування та методи її розв'язування 3.1. Графічний метод 3.2. Симплекс-метод 3.3. Метод штучного базису 3.4. Транспортна задача	30
4	Теорія двоїстості та аналіз лінійних моделей оптимізаційних задач	14
6	Цілочислове програмування	20
7	Нелінійні оптимізаційні моделі економічних систем	10
8	Системи масового обслуговування	10
9	Статистичне моделювання економічних систем	16
	Всього за курсом	106

215 група «Економіка підприємства»

	Теми	Самостійна робота
1	Концептуальні аспекти математичного моделювання економіки	2
2	Оптимізаційні економіко-математичні моделі	4
3	Задача лінійного програмування та методи її розв'язування 3.1. Графічний метод 3.2. Симплекс-метод 3.3. Метод штучного базису 3.4. Транспортна задача	30
4	Теорія двоїстості та аналіз лінійних моделей оптимізаційних задач	14
6	Цілочислове програмування	20
7	Нелінійні оптимізаційні моделі економічних систем	10
8	Системи масового обслуговування	10
9	Статистичне моделювання економічних систем	16
	Всього за курсом	106

7. Індивідуальні завдання

Засвоєння матеріалу дисципліни передбачає виконання студентами індивідуальних завдань. Кожна робота пов'язана з окремим розділом курсу і певною мірою його узагальнює.

Індивідуальні завдання охоплюють весь матеріал розділів, містять теоретичні і практичні завдання у вигляді: 1) відкритих теоретичних питань; 2) задач. Виконання індивідуальних завдань здійснюється шляхом надання відповідей і пояснень щодо ходу виконання роботи. Захист відбувається в аудиторії під час практичних занять. Загальний час – 2 академічних години.

Кількість варіантів індивідуального завдання – 30.

Для виконання індивідуальних (контрольних) робіт студент обирає свій варіант за списком у журналі.

Оформлення роботи здійснюється у друкованому вигляді. Повинно містити:

- 1) титульний аркуш із зазначенням номера варіанта;
- 2) план індивідуального завдання;
- 3) основний виклад роботи;
- 4) висновки;
- 5) список використаних джерел.

Всі розрахунки мають бути наведені у послідовному порядку із вказуванням, яка теорія, теорема, аксіома, лема тощо були використані для отримання того чи іншого результату. Дозволяється використовувати для обчислення програмний додаток EXCEL або інше програмне забезпечення.

При виконанні індивідуальних робіт дозволяється використовувати конспект, підручник та додаткову літературу. При необхідності студент може проконсультуватися із викладачем, якщо має ускладнення із завданнями, які неможливо усунути за допомогою використання підручників та посібників. Консультації надаються відповідно до розкладу консультацій викладача.

Оцінка виконаних робіт здійснюється відповідно до критеріїв:

- 1) повнота виконання завдань;
- 2) правильність розрахунків;
- 3) наявність обґрунтувань та пояснень, повнота наведення розрахунків;
- 4) послідовність виконання розрахунків;
- 5) акуратність виконання;
- 6) дотримання правил математичних записів;
- 7) своєчасність здачі роботи;
- 8) логічність викладення думок та розуміння матеріалу під час захисту.

Теми рефератів

1. Принцип гомоморфізму – наукова основа моделювання.
2. Поняття оптимізаційної моделі.
3. Типові задачі, що розв'язуються за допомогою моделювання.
4. Умови застосування, переваги та недоліки методу оптимізаційного моделювання.

5. Визначення оптимізаційного моделювання
6. Класифікація оптимізаційних методів та моделей.
7. Задача оптимізації.
8. Критерій оптимальності.
9. Задачі статичного та динамічного програмування.
10. Задача про планування випуску малого підприємства.
11. Задача про постачання вантажів від постачальників до замовників.
12. Задача про раціональний розкрій.
13. Задача про складання суміші.
14. Форми запису задачі лінійного програмування та їх інтерпретація.
15. Геометрична інтерпретація задачі лінійного програмування, графічний метод розв'язання задач лінійного програмування з двома змінними.
16. Симплексний метод.
17. Формування двоїстої задачі лінійного програмування, її економічна інтерпретація.
18. Теорема двоїстості та їх економічне значення.
19. Несиметричні двоїсті задачі.
20. Симетричні двоїсті задачі.
21. Двоїстий симплексний метод.
22. Транспортна задача.
23. Цілочислові задачі лінійного програмування.
24. Метод Гоморі.
25. Розв'язання задач методом Гоморі.
26. Метод гілок і границь.
27. Розв'язання задач методом гілок і границь.
28. Загальна постановка задачі нелінійного програмування.
29. Метод множників Лагранжа.
30. Розв'язання задач методом Лагранжа.
31. Функціональна матриця задачі математичного програмування в точці оптимуму та її властивості.

Теми творчо-пошукових завдань

1. Дослідити історію виникнення дисципліни «Оптимізаційні методи та моделі»
2. Знайти приклади застосування лінійних та нелінійних оптимізаційних моделей на виробництві.
3. В чому сутність методу головних компонент?
4. Як можливо застосувати графічний метод для розв'язання багатовимірних оптимізаційних задач?
5. В чому сутність теореми Кронекера-Капеллі?
6. Що собою по суті представляє симплекс? Хто є автором симплекс-методу?
7. Знайдіть приклади моделей «випадкового блукання» у фінансовій сфері.

Теми доповідей

- a. Сутність алгоритму «віджигу».
- b. «Мурашиний» алгоритм пошуку найкоротшого шляху
- c. Інші алгоритми пошуку оптимального шляху.
- d. Застосування дробово-лінійного програмування в економічній практиці.
- e. Необхідність застосування цілочисельного програмування в економічній практиці.
- f. Методи знаходження оптимальної відповіді при розв'язанні задач лінійного програмування графічним методом.
- g. Геометрична інтерпретація симплекс-методу.
- h. Сутність методу Ньютона для розв'язання оптимізаційних задач.
- i. Сутність методу «золотого перетину» для розв'язання оптимізаційних задач.
- j. Застосування оптимізаційного моделювання на фінансових ринках.
- k. Застосування оптимізаційного моделювання у банківській сфері.
- l. Застосування оптимізаційного моделювання на виробничому підприємстві.
- m. Оптимізаційне моделювання у маркетинговій діяльності.
- n. Оптимізаційне моделювання в макроекономіці.
- o. Оптимізаційне моделювання в мікроекономіці.
- p. Задачі опуклого програмування
- q. Імітаційне моделювання: його обмеження та застосування
- r. Принцип оптимальності в плануванні та управлінні
- s. Економічна інтерпретація двоїстої задачі лінійного програмування
- t. Структурна схема міжгалузевого балансу як економіко-математичної моделі.
- u. Економічне застосування динамічного програмування.
- v. Формулювання та інтерпретація неокласичної моделі господарюючого суб'єкта
- w. Вклад Л.В. Канторовича в методологію народогосподарського планування
- x. Методи розв'язання відкритої транспортної задачі.
- y. Методики оцінювання технологічної ефективності фірми
- z. Оцінювання функції прибутку при відсутності даних про прибуток

Зміст контрольної роботи для студентів заочної форми навчання:

Завдання 1. Розв'язати задачу лінійного програмування графічним способом.

Завдання 2. Розв'язати задачу лінійного програмування симплекс-методом або методом штучного базису.

Завдання 3. Здійснити математичну постановку і розв'язати транспортну задачу лінійного програмування.

Вимоги до виконання контрольної роботи:

Завдання 1:

- записати математичну постановку задачі;
- замінити систему обмежень задачі системою рівнянь;

- побудувати графіки відповідних прямих;
- визначити багатокутник розв'язків;
- побудувати вектор-градієнт та лінії рівня цільової функції;
- визначити точку екстремуму цільової функції та знайти її координати;
- обчислити значення цільової функції.

Завдання 2:

- ввести необхідні додаткові та (або) штучні змінні та записати систему обмежень задачі у канонічному вигляді;
- побудувати вихідний опорний план;
- виписати всі симплекс-таблиці, які потрібні для розв'язання задачі симплекс-методом або методом штучного базису, при цьому позначити напрямні стовпець і рядок (для останнього – навести розрахунки для підтвердження його вибору), а також розв'язувальний елемент;
- навести підсумкові значення всіх змінних (базисних і небазисних) і цільової функції.

Завдання 3:

- здійснити математичну постановку транспортної задачі;
- якщо необхідно, збалансувати модель задачі;
- побудувати початковий опорний план методом найменшої вартості або методом північно-західного кута;
- розв'язати задачу методом потенціалів;
- запис таблиць повинна супроводжуватись позначенням циклів і розрахунками оцінок, які свідчать про те, що одержано неоптимальний розв'язок;
- пояснити зміст одержаного оптимального розв'язку і обчислити значення цільової функції.

Варіанти контрольних завдань студенти отримують на пошту групи.

8. Методи навчання

Для визначення рівня засвоєння слухачами навчального матеріалу використовуються такі форми та методи навчання:

1) лекційні заняття, на яких викладається теоретичний матеріал, наводяться практичні приклади; заняття проводяться з використанням технічних та програмних засобів;

2) практичні заняття, які проводяться в аудиторія і передбачають виконання завдань, які не вимагають використання складних технічних засобів, ЕОМ тощо;

3) консультації, які проводяться з метою допомоги студентам у виконанні їх індивідуальних завдань та роз'яснення окремих пунктів теоретичного матеріалу.

9. Методи контролю

Контроль за рівнем засвоєння матеріалу та знань студентів проводиться у таких формах:

- виконання індивідуальних завдань;
- виконання самостійних аудиторних робіт у вигляді розв'язання задач, вирішення тестових завдань;
- усні відповіді та виконання розрахункових завдань біля дошки;
- екзамен.

Протягом триместру здійснюється поточний та підсумковий контроль.

Поточний контроль здійснюється під час захисту індивідуальних завдань, перевірки самостійних робіт, надання відповідей біля дошки, перевірки виконаних творчо-пошукових завдань.

Підсумковий контроль проводиться у вигляді екзамену в усній формі, який передбачає надання відповіді на два теоретичних питання та вирішення однієї задачі. Кількість варіантів білетів – 30. Час на підготовку – 1 година (по 10 хвилин на теоретичні питання, 40 хвилин – на задачу).

Питання підсумкового контролю

1. Сформулювати основні етапи оптимізаційного дослідження.
2. Поняття оптимізації.
3. Концепція методу.
4. Поняття і класифікація моделей.
5. Які класи задач математичного програмування існують?
6. Сформулювати задачу з ресурсами.
7. Розробити задачу про раціон.
8. Сформулювати задачу лінійного розкрою матеріалу.
9. В чому різниця трьох попередніх задач?
10. Що називається областю визначеності багатовимірної функції?
11. Що називається лінією (поверхньою) рівня функції декількох змінних?
12. Геометричний зміст частинних похідних в декартовій системі координат.
13. Визначити градієнт функції декількох змінних.
14. Визначити точки екстремуму функції двох змінних функції.
15. Що значить необхідна умова екстремуму функції двох змінних?
16. Сформулювати достатні умови екстремуму функції двох змінних.
17. Сформулювати ознаку Рауса-Горвітса. Як вона використовується?
18. Форма загальної математичної моделі лінійного програмування.
19. Як звести задачу лінійного програмування до канонічної форми?
20. Що таке багатокутник рішень?
21. Де досягається оптимальне рішення лінійного програмування двох змінних?
22. Яке рішення задачі лінійного програмування називається допустимим?
23. Пояснити поняття: "план", "опорний план" і "оптимальний план".
24. Які плани називається виродженими?
25. Які задачі можна вирішити за допомогою графічного методу?
26. Скільки рішень в задачі лінійного програмування?

27. Суть графічного методу, алгоритм.
28. Які математичні задачі можуть бути вирішені за допомогою симплекс-методу?
29. Суть симплекс-методу, алгоритм.
30. Які змінні називаються штучними? Які значення вони приймають?
31. Сформулювати умови оптимальності розв'язання задачі за допомогою симплекс-методу.
32. Як вибрати провідний стовпець симплексної таблиці?
33. Як вибрати провідну рядок симплексної таблиці?
34. Як вибрати ведучий елемент в симплекс-таблиці?
35. Суть методу Жордана-Гаусса.
36. Яке значення M-коефіцієнтів для змінних у цільовій функції при використанні методу штучного бази?
37. Який знак рішення за замовчуванням при використанні методу штучного бази?
38. Суть методу штучного базису.
39. В чому суть двоїстості в лінійному програмуванні?
40. Розробити просту економіко-математичну модель. Створити двоїсту модель. Дати економічну інтерпретацію двоїстих оцінок.
41. Яке задачі називаються симетричними, які називаються асиметричними? Чим вони відрізняються?
42. Скільки змінних і обмежень двоїстої задачі маємо порівняти з прямою задачею?
43. Сформулювати першу і другу теореми двоїстості та дати їх економічну інтерпретацію.
44. Сформулювати правила побудови двоїстих задач.
45. Рішення двоїстої задачі після того, як пряма задача вирішена.
46. Як визначити, що ресурс є дефіцитним?
47. Як визначити, що продукт виробляти вигідно (невигідно)?
48. Як додаткове обмеження не впливає на оптимальний план?
49. Як нова змінна впливає на оптимальний план?
50. Як визначити стан ресурсів прямої задачі та інтервали стійкості двоїстих оцінок?
51. Як визначити план виробництва продукції та зміну прибутку підприємства в залежності від потужності ресурсів?
52. Інтервали можливої зміни ціни за одиницю кожного виду продукції .
53. Дати економіко-математичні обґрунтування транспортної задачі.
54. Як транспортна задача відрізняється від загальної задачі лінійного програмування?
55. Чим збалансованої транспортної задачі відрізняється від неврівноваженої?
56. Як незбалансована транспортна задача може бути перетворена до збалансованої?
57. Які методи будівництва опорних планів ви знаєте?
58. Що значить вироджений опорний план?
59. Скільки базових змінних повинні знаходитися в транспортній задачі?

60. Поясніть поняття: "ланцюжок", "цикл". Скільки циклів може бути в транспортній таблиці?
61. Які змінні відповідають заповненим і порожнім клітинам транспортної таблиці?
62. Перерахувати етапи розв'язування транспортних задач методом потенціалів.
63. Як розрахувати потенціали?
64. Умова оптимальності транспортної задачі.
65. Позначити особливості задачі про розподіл товарів.
66. Як задача може бути зведена до транспортної проблеми?
67. Які проблеми математичного програмування називається цілочисельними?
68. Дати приклади цілочислових задач.
69. Зміст поняття "правильного відсікання".
70. Отримати нерівність Гоморі.
71. Суть методу Гоморі.
72. Суть методу розгалуженого пошуку.
73. Форма загальної математичної моделі нелінійного програмування.
74. У чому полягають труднощі розв'язування задач нелінійного програмування?
75. Як можна отримати функцію Лагранжа?
76. Суть методу Лагранжа.
77. Метод градієнта.
78. Які особливості мають проблеми динамічного програмування?
79. Методи вирішення задачі динамічного програмування.
80. В чому суть принципу Беллмана?
81. Привести приклади реальних динамічних задач.
82. Суть задач стохастичного програмування.
83. Багатокритеріальні задачі лінійного програмування.
84. Моделювання систем масового обслуговування.
85. Системи масового обслуговування: параметри.

10. Розподіл балів, які отримують студенти

Денна форма навчання

Письмові КР = 40 б.

Розв'язок задач біля дошки 2б.*5. = 10 б.

Реферат = 10 б.

Екзамен 40 б.

	Теми	T1-2	T3-4	T5-6	T7-8	T9-10	Всього
1	Розв'язок задач біля дошки*	2	2	2	2	2	10
2	КР	10		20		10	40
3	Реферат/індивідуальне завдання	10					10
	Іспит						40
	Всього						100

*кількість студентів не дозволяє розв'язувати задачі біля дошки кожного семінару, орієнтовна кількість задач протягом одного триместру для одного студенту – 2

417а група

Форма контролю - іспит

КР 40б.

Розв'язок задач біля дошки 2*5. = 10

Творчо-пошукова робота - 10

Іспит 40 б.

		T1-2	T3-4	T5-6	T7-8	T9-10	Всього
1	Розв'язок задач біля дошки*	2	2	2	2	2	10
2	КР	15		15		10	30
3	Творчо-пошукова робота	10					10
4	Іспит						40
	Всього						100

Заочна форма навчання:

Контрольна робота, яка виконується самостійно – 60 б

Іспит – 40 б.

Форма контролю	Максимальна оцінка одиниці контролю	Кількість заходів	Сума балів
Підсумкова індивідуальна робота	60	1	60
Іспит	40	1	40
Загальна кількість балів	100	-	100

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики
90 – 100	A	відмінно
82-89	B	добре
74-81	C	
64-73	D	задовільно
60-63	E	
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

11. Методичне забезпечення

- Battiti, Roberto; Mauro Brunato; Franco Mascia. Reactive Search and Intelligent Optimization, 2008 – 344 p.
- Bradley, S.; Hax, A.; Magnanti, T. . Applied mathematical programming. Addison Wesley, 2009. – 588 p.
- Daniels R.W. Introduction to Numerical Methods and Optimization Techniques PDF. Elsevier Science Ltd, 2008. - 308 p.
- Вітлінський В.В. Математичне програмування: Навч.-метод. посіб. для самост. вивч. дисципліни / В.В. Вітлінський, С.І. Наконечний, Т.О. Терещенко; Київ. нац. екон. ун-т. – К.: КНЕУ, 2001. – 248 с. – Бібліогр.: с.245-246
- Зайченко Ю. П. Дослідження операцій: Підручник. — 4-те вид., перероб. і допов. — К., 2000. — 688 с.
- Казарезов А.Я. Економіко-математичне моделювання: Навчальний посібник / Казарезов А.Я., Ципліцька О.О. – Миколаїв: Вид-во ЧДУ ім. П.Могили. – 2009. – 230 с.
- Казарезов, А.Я, Верланов Ю.Ю. Дослідження операцій: Навч.посіб.для вищ.закл.освіти за напрямом "Фінанси"/ Анатолій Якович Казарезов, Юрій Юрійович Верланов; Миколаїв.держ.гуманіт.ун-т ім.П.Могили. - Миколаїв: Вид-во МДГУ ім.П.Могили, 2003 - Ч.1: Математичне програмування: учебное пособие. - 2003. - 82 с.: іл.. - Бібліогр.: с.81-82.
- Касьяненко В.О. Моделювання та прогнозування економічних процесів: навч. посіб. для вузів / В.О. Касьяненко, Л.В. Старченко. – Суми: Університетська книга, 2006. – 185 с.
- Кремер Н. Ш., Путко Б. А., Тришин И. М., Фридман М. Н.; Под ред. проф. Н. Ш. Кремера. Исследование операций в экономике: учеб. Пособие для вузов. — М.: ЮНИТИ, 2008. — 407 с.
- Кузнецов Ю. Н., Кузубов В. И., Волощенко А. Б. Математическое программирование. — М.: Высш. школа, 2010. — 300 с.

12. Словник дисципліни

Аддитивна функція	Аддитивная функция	Additive function
Базисна змінна	Базисная переменная	Basis variable
Базова таблиця дисперсійного аналізу	Базовая таблица дисперсионного анализа	Analysis of variance table
Безумовний грошовий еквівалент	Безсловный денежный эквивалент	Unconditional money equivalent
„Білий шум”	«Белый шум»	“White noise”
Бінарні дані	Бинарные данные	Binary data
Варіація	Вариация	Variance
Випадкове блукання	Случайное блуждание	Random walk
Генерація випадкових	Генерирование	Generation of random

величин	случайных величин	numbers
Гетероскедастичність	Гетероскедастичность	Heteroscedasticity
Гіперболічна залежність	Гиперболическая зависимость	Hyperbolic dependency
Горизонт прогнозу	Горизонт прогноза	Prediction horizon
Градiєнтний метод	Градиентный метод	Gradient method
Графічний метод	Графический метод	Graphical method
Двоїста задача	Двоистая задача	Dual problem
Дисперсія	Дисперсия	Dispersion
Дихотомічні дані	Дихотомические данные	Dichotomy data
Допустимий план	Допустимый план	Admissible plan
Дробово-чисельне програмування	Дробно-численное программирование	Decimal-number programming
Екзогенна змінна	Экзогенная переменная	Exogenous variable
Економетрія	Эконометрика	Econometrics
Економіко-математичне моделювання	Экономико-математическое моделирование	Economical and mathematical programming
Експоненційна залежність	Экспоненциальная зависимость	Exponential dependency
Екстраполяція	Экстраполяция	Extrapolation
Ендогенна змінна	Эндогенная переменная	Endogenous variable
Ергодичність	Эргодичность	Ergodicity
Ефективність оцінки	Эффективность оценки	Efficiency of unbiased estimation
Загальна сума квадратів	Общая сумма квадратов	Sum of squares total
Залежна змінна	Зависимая переменная	Explained variable
Залишок регресії	Остаток регрессии	Regression residual
Ідентифікованість	Идентифицируемость	Identification
Інструментальні змінні	Инструментальные переменные	Instrumental variables
Інтегрований процес авто регресії і ковзного середнього	Интегрированный процесс авторегрессии и скользящего среднего	Integrated autoregression and moving average
Інтервали довіри	Интервалы доверия	Intervals of confidence
Інформаційний критерій	Информационный критерий	Information criterion
Ітерація	Итерация	Iteration
Ймовірність	Вероятность	Probability
Коваріація	Ковариация	Covariation

Ковзне середне	Скользющее среднее	Moving average
Коефіцієнт варіації	Коэффициент вариации	Variance coefficient
Коефіцієнт детермінації	Коэффициент детерминации	Determination coefficient
Коефіцієнт еластичності	Коэффициент эластичности	Elasticity coefficient
Коефіцієнт кореляції	Коэффициент корреляции	Correlation coefficient
Коефіцієнт регресії	Коэффициент регрессии	Regression coefficient
Корелограма	Коррелограмма	Correlogram
Кореляція	Корреляция	Correlation
Крива переваг	Кривая преимуществ	Indifference curve
Лаговий оператор	Лаговый оператор	Lag operator
Лінійне програмування	Линейное программирование	Linear programming
Логарифмічна залежність	Логарифмическая зависимость	Logarithmic dependency
Математичне сподівання	Математическое ожидание	Mathematic expectation
Матричний метод	Матричный метод	Matrix method
Метод головних компонент	Метод главных компонент	Method of principal components
Метод «дерева рішень»	Метод «дерева решений»	Method of “tree of decisions”
Метод максимальної подібності	Метод максимального правдоподобия	Method of maximal likelyhood
Метод найменших квадратів	Метод наименьших квадратов	Ordinary least squares method
Метод потенціалів	Метод потенциалов	Method of potentials
Метод штучного базису	Метод искусственного базиса	Method of false basis
Множинна регресія	Множественная регрессия	Multiple regression
Моделі розподіленого лагу	Модели распределенного лага	Models of distributive lag
Модель	Модель	Model
Мультиколінеарність	Мультиколлинеарност ь	Multicollinearity
Мультиплікативна функція	Мультипликативная функция	Multiplication function
Найкраща лінійна незміщена оцінка	Наилучшая линейная несмещенная оценка	Best Linear Unbiased Estimator
Невизначеність	Неопределенность	

Незміщена оцінка	Несмещенная оценка	Unbiased estimation
Нелінійна регресія	Нелинейная регрессия	Non-linear regression
Нелінійне програмування	Нелинейное программирование	Non-linear programming
Опорний план	Опорный план	Basic plan
Оптимізація	Оптимизация	Optimization
Очікувана грошова оцінка	Ожидаемая денежная оценка	Expected money estimation
Оцінка параметру	Оценка параметра	Parameter estimation
Параметри регресії	Параметры регрессии	Parameter of regression
Пояснювальна змінна	Объясняющая переменная	Explicative variable
Проста лінійна регресія	Простая линейная регрессия	Simple linear regression
Ранг	Ранг	Rank
Раціональні очікування	Рациональные ожидания	Rational expectations
Регресія	Регрессия	Regression
Регресор	Регрессор	Regressor
Ризик	Риск	Risk
Сезонність	Сезонность	Seasonability
Середньоквадратичне відхилення	Среднеквадратическое отклонение	Average squares deviation
Середня арифметична	Среднее арифметическое	Arithmetic average
Середня гармонійна	Среднее гармоническое	Harmonic average
Симплекс-метод	Симплекс метод	Simplex method
Система нормальних рівнянь	Система нормальных уравнений	Least squares normal equations
Система одночасних рівнянь	Система одновременных уравнений	System of simultaneous equations
Скоригований коефіцієнт детермінації	Скорректированный коэффициент детерминации	Adjusted coefficient of determination
Стандартна помилка	Стандартная ошибка	Standard error
Стандартне відхилення	Стандартное отклонение	Standard deviation
Статистична значимість	Статистическая значимость	Statistical significance
Статистичні ігри	Статистические игры	Statistical games
Степенева залежність	Степенная зависимость	Degree dependency
Стохастичний тренд	Стохастический тренд	Stochastic trend
Стратегія гравця	Стратегия игрока	Gamer's strategy

Ступені вільності	Степени свободы	Degrees of freedom
Сума квадратів помилок	Сумма квадратов ошибок	Sum of errors squared
Сума квадратів, що пояснюється регресією	Сумма квадратов, объясняемая регрессией	Sum of residual squares
Тенденція	Тенденция	Trend
Теорія нечітких множин	Теория нечетких множеств	Fuzzy sets theory
Теорія ігор	Теория игр	Game theory
Транспортна задача	Транспортная задача	Transportation problem
Узагальнений метод найменших квадратів	Обобщенный метод наименьших квадратов	Generalized Least Squares
Фіктивна змінна	Фиктивная переменная	Dummy variable
Цілочисельне програмування	Целочисленное программирование	Integer program
Часовий ряд:	Временной ряд:	Time-series:
- стаціонарний	- стационарный	- stationary
- нестаціонарний	- нестационарный	- non-stationary
Часткова функція автокореляції	Частная функция автокорреляции	Partial autocorrelation function
Часткові коефіцієнти кореляції	Частные коэффициенты корреляции	Partial correlation coefficients
Штучна змінна	Искусственная переменная	Artificial variable