

НАЦІОНАЛЬНИЙ АВІАЦІЙНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет економіки та бізнес-адміністрування
Кафедра економічної кібернетики

УЗГОДЖЕНО
в. о. декан ФЕБА

_____ С. Петровська
«__» _____ 2017р.

ЗАТВЕРДЖУЮ
Проректор з навчальної та
виховної роботи

_____ Т.Іванова
«__» _____ 2017р.



Система менеджменту якості


РОБОЧА НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА

**навчальної дисципліни
«Оптимізаційні методи та моделі»**

Галузь знань: **05 «Соціальні та поведінкові науки»**
Спеціальність: **051 «Економіка»**
Спеціалізація: **«Економічна кібернетика»**

| | | | |
|--------------------------------------|-------------|---------|-------------|
| Курс – 2 | Семестр – 4 | | |
| Лекції | – 32 | | |
| Практичні заняття | – 16 | Екзамен | – 4 семестр |
| Самостійна робота | – 72 | | |
| Усього (годин/кредитів ECTS) – 120/4 | | | |
| Домашнє завдання (1) - 4 семестр | | | |

Індекс: РБ-6-051/16-2.1.5

| | | | |
|--|---|-------------------|-----------------------------------|
|  | Система менеджменту якості. Робоча навчальна програма навчальної дисципліни "Оптимізаційні методи та моделі" | Шифр документа | СМЯ НАУ РНП 11.01.02 – 01-2017 |
| | | Стор. 2 із 13 | |

Робочу навчальну програму дисципліни «Оптимізаційні методи та моделі» розроблено на основі робочого навчального плану: № РБ-6-051/16 підготовки фахівців освітнього ступеня «Бакалавр» за спеціальністю: 051«Економіка» та спеціалізацією: «Економічна кібернетика» навчальної програми цієї дисципліни, індекс: НБ-6-051/16-2.1.4, затвердженої ректором "___" _____ 2017, та відповідних нормативних документів.

Робочу навчальну програму розробили:

доцент кафедри економічної кібернетики _____

Д. Квашук

доцент кафедри економічної кібернетики _____

Я. Крисак

Робочу навчальну програму обговорено та схвалено на засіданні випускової кафедри «Економічна кібернетика» спеціальності 051 «Економіка», спеціалізації «Економічна кібернетика» - кафедри економічної кібернетики, протокол №___ від "___" _____ 2017 р.

Завідувач кафедри _____

Т.Олешко

Робочу навчальну програму обговорено та схвалено на засіданні науково-методично-редакційної ради навчально-наукового інституту Економіки та менеджменту,


протокол №___ від «___» _____ 2017р.

Голова НМРР _____

Рівень документа – 3б


Плановий термін між ревізіями – 1 рік

Врахований примірник

| | | | |
|---|---|-------------------|-----------------------------------|
|  | Система менеджменту якості. Робоча навчальна програма навчальної дисципліни "Оптимізаційні методи та моделі" | Шифр документа | СМЯ НАУ РНП 11.01.02 – 01-2017 |
| | | Стор. 3 із 13 | |

ЗМІСТ

| | стор |
|---|------|
| 1. Вступ | 4 |
| 2. Зміст навчальної дисципліни | 4 |
| 2.1. Тематичний план навчальної дисципліни | 4 |
| 2.2. Проектування дидактичного процесу з видів навчальних занять | 5 |
| 2.2.1. Лекційні заняття, їх тематика та обсяг..... | 5 |
| 2.2.2. Практичні заняття, їх тематика та обсяг..... | 6 |
| 2.2.3. Самостійна робота студента, її зміст та обсяг..... | 7 |
| 2.2.3.1. Домашнє завдання..... | 7 |
| 3. Навчально-методичні матеріали з дисципліни | |
| 3.1. Список рекомендованих джерел..... | 8 |
| 3.2. Перелік наочних та інших навчально-методичних посібників, методичних матеріалів до технічних засобів навчання..... | 8 |
| 4. Рейтингова система оцінювання набутих студентом знань та вмінь | 9 |

| | | | |
|--|---|-------------------|-----------------------------------|
|  | Система менеджменту якості. Робоча навчальна програма навчальної дисципліни "Оптимізаційні методи та моделі" | Шифр документа | СМЯ НАУ РНП 11.01.02 – 01-2017 |
| | | Стор. 4 із 13 | |

1. ВСТУП

Робоча навчальна програма дисципліни розроблена на основі навчальної програми дисципліни «Оптимізаційні методи та моделі» та «Методичних вказівок до розроблення та оформлення навчальної та робочої навчальної програм дисциплін», введених в дію розпорядженням від 16.06.15 №37/роз.


Рейтингова система оцінювання (PCO) є невід'ємною складовою робочої навчальної програми і передбачає визначення якості виконаної студентом усіх видів аудиторної та самостійної навчальної роботи та рівня набутих ним знань та умінь шляхом оцінювання в балах результатів цієї роботи під час поточного, модульного та семестрового контролю, з наступним переведенням оцінки за багатобальною шкалою в оцінки за національною шкалою та шкалою ECTS.

PCO передбачає використання модульних рейтингових оцінок (поточної, контрольної, підсумкової), а також екзаменаційної або залікової, підсумкової семестрової та підсумкової рейтингових оцінок.

2. ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

2.1. Тематичний план навчальної дисципліни

| № пор. | Назва теми (тематичного розділу) | Обсяг навчальних занять (год.) | | | |
|---|---|--------------------------------|-----------|----------|-----------|
| | | Усього | Лекції | Пр.зан. | СРС |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 4 семестр | | | | | |
| Модуль №1 «Задачі лінійного моделювання» | | | | | |
| 1.1 | Предмет, особливості та сфери застосування оптимізаційних методів та моделей в економіці | 10 | 4 | - | 6 |
| 1.2 | Загальна задача лінійного програмування. Геометрична інтерпретація і графічний метод розв'язування задач лінійного програмування | 12 | 4 | 2 | 6 |
| 1.3 | Симплекс-метод розв'язування задач лінійного програмування. Метод штучного базису | 12 | 4 | 2 | 6 |
| 1.4 | Поняття двоїстості в лінійному програмуванні. Постановка двоїстої задачі лінійного програмування. Правило побудови двоїстих задач. Теореми двоїстості та їх економічний зміст | 12 | 4 | 2 | 6 |
| 1.5 | Домашнє завдання | 8 | - | - | 8 |
| 1.6 | Модульна контрольна робота №1 | 8 | - | 2 | 6 |
| Усього за модулем № 1 | | 62 | 16 | 8 | 38 |


| | | | |
|--|---|----------------|-----------------------------------|
|  | Система менеджменту якості. Робоча навчальна програма навчальної дисципліни "Оптимізаційні методи та моделі" | Шифр документа | СМЯ НАУ РНП 11.01.02 – 01-2017 |
| | | Стор. 5 із 13 | |

| Модуль №2 «Спеціальні задачі математичного програмування та їх застосування в економіці» | | | | | |
|---|--|------------|-----------|-----------|-----------|
| 2.1 | Постановка транспортної задачі. Побудова початкового опорного плану. Знаходження оптимального плану перевезень методом потенціалів | 14 | 2 2 | 2 | 8 |
| 2.2 | Задача про призначення. Угорський метод | 14 | 2 2 | 2 | 8 |
| 2.3 | Математичні моделі нелінійного програмування. Метод множників Лагранжа. Розв'язання задач нелінійного програмування та їх економічна інтерпретація | 13 | 2 2 | 1 | 8 |
| 2.4 | Основні поняття теорії ігор. Зведення задачі теорії ігор до задачі лінійного програмування | 11 | 2 2 | 1 | 6 |
| 2.5 | Модульна контрольна робота №2 | 6 | | 2 | 4 |
| Усього за модулем № 2 | | 58 | 16 | 8 | 34 |
| Усього за 4 семестр | | 120 | 32 | 16 | 72 |
| Усього за навчальною дисципліною | | 120 | 32 | 16 | 72 |

2.2. Проектування дидактичного процесу з видів навчальних занять

2.2.1. Лекційні заняття, їх тематика та обсяг


| № пор. | Назва теми | Обсяг навчальних занять (год.) | |
|---|---|--------------------------------|-----------|
| | | Лекції | СРС |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 4 семестр | | | |
| Модуль №1 «Задачі лінійного моделювання» | | | |
| 1.1 | Предмет, особливості та сфери застосування оптимізаційних методів та моделей в економіці | 2 2 | 3 |
| 1.2 | Загальна задача лінійного програмування. Геометрична інтерпретація і графічний метод розв'язування задач лінійного програмування | 2 2 | 3 |
| 1.3 | Симплекс-метод розв'язування задач лінійного програмування. Метод штучного базису | 2 2 | 3 |
| 1.4 | Поняття двоїстості в лінійному програмуванні. Постановка двоїстої задачі лінійного програмування. Правило побудови двоїстих задач. Теореми двоїстості та їх економічний зміст | 2 2 | 3 |
| 1.5 | Домашнє завдання | - | 8 |
| Усього за модулем № 1 | | 16 | 20 |

| | | | |
|---|---|-------------------|-----------------------------------|
|  | Система менеджменту якості. Робоча навчальна програма навчальної дисципліни "Оптимізаційні методи та моделі" | Шифр документа | СМЯ НАУ РНП 11.01.02 – 01-2017 |
| | | Стор. 6 із 13 | |

| Модуль №2 «Спеціальні задачі математичного програмування та їх застосування в економіці» | | | |
|---|--|-----------|-----------|
| 2.1 | Постановка транспортної задачі. Побудова початкового опорного плану. Знаходження оптимального плану перевезень методом потенціалів | 2 2 | 4 |
| 2.2 | Задача про призначення. Угорський метод | 2 2 | 4 |
| 2.3 | Математичні моделі нелінійного програмування. Метод множників Лагранжа. Розв'язання задач нелінійного програмування та їх економічна інтерпретація | 2 2 | 4 |
| 2.4 | Основні поняття теорії ігор. Зведення задачі теорії ігор до задачі лінійного програмування. | 2 2 | 3 |
| Усього за модулем № 2 | | 16 | 15 |
| Усього за 4 семестр | | 32 | 35 |
| Усього за навчальною дисципліною | | 32 | 35 |

2.2.2. Практичні заняття, їх тематика і обсяг

| № пор. | Назва теми | Обсяг навчальних занять (год.) | |
|---|--|-----------------------------------|-----------|
| | | ПЗ | СРС |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 4 семестр | | | |
| Модуль №1 «Задачі лінійного моделювання» | | | |
| 1.1 | Загальна задача лінійного програмування. Графічний метод розв'язування задач лінійного програмування | 2 | 5 |
| 1.2 | Симплекс-метод розв'язування задач лінійного програмування. Метод штучного базису | 2 | 4 |
| 1.3 | Розв'язання двоїстих задач лінійного програмування. | 2 | 4 |
| 1.4 | Модульна контрольна робота № 1 | 2 | 4 |
| Усього за модулем № 1 | | 8 | 17 |

| | | | |
|---|---|----------------|-----------------------------------|
|  | Система менеджменту якості. Робоча навчальна програма навчальної дисципліни "Оптимізаційні методи та моделі" | Шифр документа | СМЯ НАУ РНП 11.01.02 – 01-2017 |
| | | Стор. 7 із 13 | |

| Модуль №2 «Спеціальні задачі математичного програмування та їх застосування в економіці» | | | |
|---|--|-----------|-----------|
| 2.1 | Побудова початкового опорного плану. Знаходження оптимального плану перевезень методом потенціалів | 2 | 4 |
| 2.2 | Розв'язання задачі про призначення угорським методом | 2 | 4 |
| 2.3 | Метод множників Лагранжа. Розв'язання задач нелінійного програмування та їх економічна інтерпретація | 1 | 4 |
| 2.4 | Основні поняття теорії ігор. Зведення задачі теорії ігор до задачі лінійного програмування | 1 | 4 |
| 2.5 | Модульна контрольна робота № 2 | 2 | 4 |
| Усього за модулем № 2 | | 8 | 20 |
| Усього за 4 семестр | | 16 | 37 |
| Усього за навчальною дисципліною | | 16 | 37 |

2.2.3. Самостійна робота студента, її зміст та обсяг


| № пор. | Зміст самостійної роботи студента | Обсяг СРС (годин) |
|---|---|-------------------|
| 1 | 2 | 3 |
| 4 семестр | | |
| 1. | Опрацювання лекційного матеріалу | 27 |
| 2. | Підготовка до практичних занять | 29 |
| 3. | Виконання домашнього завдання | 8 |
| 4. | Підготовка до модульних контрольних робіт | 8 |
| Усього за 4 семестр | | 72 |
| Усього за навчальною дисципліною | | 72 |

2.2.3.1. Домашнє завдання

В четвертому семестрі студенти виконують домашнє завдання (ДЗ), відповідно до затверджених в установленому порядку методичних рекомендацій, з метою закріплення та поглиблення теоретичних та практичних знань та вмінь, набутих у процесі засвоєння навчального матеріалу дисципліни «Оптимізаційні методи та моделі».

Конкретна мета ДЗ полягає в розв'язуванні задач лінійного програмування графічним методом, а також побудови двоїстої задачі лінійного програмування. При цьому завдання різняться між собою варіантами.

Для успішного виконання ДР студент повинен: вміти реалізовувати геометричну інтерпретацію та розв'язувати задачі лінійного програмування графічним методом; володіти методом послідовного виключення та методом Жордана-Гауса; вміти одержувати невід'ємні розв'язки системи лінійних

| | | | |
|---|---|----------------|-----------------------------------|
|  | Система менеджменту якості. Робоча навчальна програма навчальної дисципліни "Оптимізаційні методи та моделі" | Шифр документа | СМЯ НАУ РНП 11.01.02 – 01-2017 |
| | | Стор. 8 із 13 | |

рівнянь і нерівностей. Також студент має знати правила побудови двоїстих задач, теореми двоїстості та їх економічний зміст.

Виконання, оформлення та захист ДЗ здійснюється студентом в індивідуальному порядку відповідно до методичних рекомендацій.

Час, потрібний для виконання ДЗ, – до 8 годин самостійної роботи.

| Домашнє завдання | Тема | Обсяг, год. |
|----------------------------------|--|-------------|
| 1. | Дослідження ефективності застосування математичних моделей в т.ч. задач лінійного моделювання в економічних процесах мікро, мезо, макро, мега рівнів | 8 |
| Усього за навчальною дисципліною | | 8 |

3. НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНІ МАТЕРІАЛИ З ДИСЦИПЛІНИ

3.1. Список рекомендованих джерел

Основні рекомендовані джерела

3.1.1. Економіко-математичне моделювання: Навч. Посібник / За заг. ред. В.В.Вітлінського. – К.: КНЕУ, 2008. – 536 с.

3.1.2. Акулич, И. Л. Математическое программирование в примерах и задачах : Учебное пособие для студ. эконом. спец. вузов / И. Л. Акулич. – М. : Высшая школа, 1986. – 319с.

3.1.3. Зайченко, Ю. П. Дослідження операцій : підручник / Ю. П. Зайченко. – 7-ме вид., перероб. та доп. – К. : Видавничий дім "Слово", 2006. – 816 с.

Додаткові рекомендовані джерела


3.1.4. Кобелев Н.Б. Практика применения экономико-математических методов и моделей/ Учеб.-практ.пособие.– М.: ЗАО «Финстатинформ», 2000. – 246с.

3.1.5. Максишко Н.К. Оптимізаційні методи та моделі : Навч. посіб. / Н. К. Максишко, С. С.Чеверда. – Запоріжжя : ЗНУ, 2011. – 94 с.

3.1.6. Исследование операций в экономике : учеб. пос. для вузов / под ред. проф. Н.Ш. Кремера. – М. : ЮНИТИ, 2002. – 407 с.

3.2. Перелік наочних та інших навчально-методичних посібників, методичних матеріалів до ТЗН

| № пор. | Назва | Шифр тем за тематичним планом | Вид навчального матеріалу |
|--------|---|-------------------------------|---------------------------|
| 1. | Методичні вказівки до виконання домашнього завдання | 1.2 | Електронна версія |

| | | | |
|---|---|----------------|-----------------------------------|
|  | Система менеджменту якості. Робоча навчальна програма навчальної дисципліни "Оптимізаційні методи та моделі" | Шифр документа | СМЯ НАУ РНП 11.01.02 – 01-2017 |
| | | Стор. 9 із 13 | |

4. РЕЙТИНГОВА СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ НАБУТИХ СТУДЕНТОМ ЗНАТЬ ТА ВМІНЬ

4.1. Оцінювання окремих видів виконаної студентом навчальної роботи здійснюється в балах відповідно до табл. 4.1.

Таблиця 4.1

| 4 семестр | | | | |
|--|---------------------|--|---------------------|---------------------|
| Модуль №1 | | Модуль №2 | | Мах кількість балів |
| Вид навчальної роботи | Мах кількість балів | Вид навчальної роботи | Мах кількість балів | |
| Експрес контроль на практичних заняттях (3б.х4) | 12 (сумарна) | Експрес контроль на практичних заняттях (3б.х4) | 12 (сумарна) | 88 |
| Практичні заняття (розв'язання завдань, доповнення) (5б.х2) | 10 (сумарна) | Практичні заняття (розв'язання завдань, доповнення тощо) (5б.х2) | 10 (сумарна) | |
| Виконання домашніх завдань до практичних занять (2б. х 4) | 8 (сумарна) | Виконання домашніх завдань до практичних занять (2б.х 4) | 8 (сумарна) | |
| <i>Для допуску до виконання модульної контрольної роботи студент має набрати не менше 20 балів</i> | | | | |
| Виконання модульної контрольної роботи №1 | 14 | Виконання модульної контрольної роботи №2 | 14 | |
| Усього за модулем №1 | 44 | Усього за модулем №2 | 44 | |
| Семестровий іспит | | | | 12 |
| Усього за 4 семестр | | | | 100 |


4.2. Виконані види навчальної роботи зараховуються студенту, якщо він отримав за них позитивну рейтингову оцінку (табл. 4.2).

4.3. Сума рейтингових оцінок, отриманих студентом за окремі види виконаної навчальної роботи, становить поточну модульну рейтингову оцінку, яка заноситься до відомості модульного контролю.

Таблиця 4.2

Відповідність рейтингових оцінок за окремі види навчальної роботи в балах оцінкам за національною шкалою

| Рейтингова оцінка в балах | | | | Оцінка за національною шкалою |
|---|---|--|--|-------------------------------|
| Виконання домашніх завдань до практичних занять | Виконання завдань під час практичних занять | Виконання завдань експрес контролю під час практичних занять | Виконання модульної контрольної роботи | |
| 8 | 9-10 | 11-12 | 13-14 | Відмінно |
| 6-7 | 8 | 9-10 | 11-12 | Добре |
| 5 | 6-7 | 7-8 | 9-10 | Задовільно |
| Менше 5 | Менше 6 | Менше 7 | Менше 9 | Незадовільно |

| | | | |
|---|---|----------------|-----------------------------------|
|  | Система менеджменту якості. Робоча навчальна програма навчальної дисципліни "Оптимізаційні методи та моделі" | Шифр документа | СМЯ НАУ РНП 11.01.02 – 01-2017 |
| | | Стор. 10 із 13 | |

4.4. Сума поточної та контрольної модульних рейтингових оцінок становить підсумкову модульну рейтингову оцінку (табл. 4.3), яка в балах та за національною шкалою заноситься до відомості модульного контролю. Таблиця 4.3

Таблиця 4.3

Відповідність підсумкових модульних рейтингових оцінок в балах оцінкам за національною шкалою

| Модуль №1,2 | Оцінка за національною шкалою |
|-------------|-------------------------------|
| 40-44 | Відмінно |
| 33-39 | Добре |
| 27-32 | Задовільно |
| менше 27 | Незадовільно |

4.5. Сума підсумкових модульних рейтингових оцінок у балах за семестр становить підсумкову семестрову модульну рейтингову оцінку, яка перераховується в оцінку за національною шкалою (табл. 4.4).


Таблиця 4.4

| Відповідність підсумкової семестрової модульної рейтингової оцінки в балах оцінкам за національною шкалою | |
|---|-------------------------------|
| Оцінка в балах | Оцінка за національною шкалою |
| 79-88 | Відмінно |
| 66-78 | Добре |
| 53-65 | Задовільно |
| менше 53 | Незадовільно |

Таблиця 4.5

| Відповідність екзаменаційної рейтингової оцінки в балах оцінці за національною шкалою | |
|---|-------------------------------|
| Оцінка в балах | Оцінка за національною шкалою |
| 11-12 | Відмінно |
| 9-10 | Добре |
| 7-8 | Задовільно |
| менше 7 | Незадовільно |

4.6. Сума підсумкової семестрової модульної та екзаменаційної рейтингових оцінок у балах становить підсумкову семестрову рейтингову оцінку, яка перераховується в оцінки за національною шкалою та шкалою ECTS (табл. 4.6).

| | | | |
|---|---|----------------|-----------------------------------|
|  | Система менеджменту якості. Робоча навчальна програма навчальної дисципліни "Оптимізаційні методи та моделі" | Шифр документа | СМЯ НАУ РНП 11.01.02 – 01-2017 |
| | | Стор. 11 із 13 | |

Таблиця 4.6

Відповідність підсумкової семестрової рейтингової оцінки в балах оцінці за національною шкалою та шкалою ECTS

| Оцінка в балах | Оцінка за національною шкалою | Оцінка за шкалою ECTS | |
|----------------|-------------------------------|-----------------------|--|
| | | Оцінка | Пояснення |
| 90-100 | Відмінно | A | Відмінно (відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок) |
| 82-89 | Добре | B | Дуже добре (вище середнього рівня з кількома помилками) |
| 75-81 | | C | Добре (в загальному вірне виконання з певною кількістю суттєвих помилок) |
| 67-74 | Задовільно | D | Задовільно (непогано, але зі значною кількістю недоліків) |
| 60-66 | | E | Достатньо (виконання задовольняє мінімальним критеріям) |
| 35-59 | Незадовільно | FX | Незадовільно (з можливістю повторного складання) |
| 1-34 | | F | Незадовільно (з обов'язковим повторним курсом) |

4.7. Підсумкова семестрова рейтингова оцінка в балах, за національною шкалою та шкалою ECTS заноситься до заліково-екзаменаційної відомості, навчальної картки та залікової книжки студента.

4.8. Підсумкова семестрова рейтингова оцінка заноситься до залікової книжки та навчальної картки студента, наприклад, так: **92/Відм./A, 87/Добре/B, 79/Добре/C, 68/Задов./D, 65/Задов./E** тощо.

4.9. Підсумкова рейтингова оцінка з дисципліни, яка викладається протягом одного семестру, дорівнює підсумковій семестровій рейтинговій оцінці.

Зазначена підсумкова рейтингова оцінка з дисципліни заноситься до Додатку до диплома.



(Ф 03.02 – 03)

АРКУШ ОБЛІКУ ЗМІН

| № зміни | № листа (сторінки) | | | | Підпис особи, яка внесла зміну | Дата внесенн я зміни | Дата введення зміни |
|------------|--------------------|------------|--------|-------------------|--------------------------------------|----------------------------|------------------------|
| | Зміненого | Заміненого | Нового | Анульо- ваного | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |

(Ф 03.02 – 32)

УЗГОДЖЕННЯ ЗМІН

| | Підпис | Ініціали, прізвище | Посада | Дата |
|-----------|--------|--------------------|--------|------|
| Розробник | | | | |
| Узгоджено | | | | |
| Узгоджено | | | | |
| Узгоджено | | | | |