

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
▲ Харківський національний автомобільно-дорожній університет

Групи 2МП

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

перший проректор з НДР

професор

« 3 »

С.Я. Ходирев

2019 року



## РОБОЧА ПРОГРАМА

**навчальної дисципліни**

Математичні методи дослідження операцій

(назва навчальної дисципліни згідно навчального плану)

**підготовки**

бакалавра

(назва освітньо-кваліфікаційного рівня)

**галузі знань**

12 Інформаційні технології

(шифр і назва галузі знань)

**спеціальності**

121 Інженерія програмного забезпечення

(шифр і назва напрямку підготовки)

**за освітньою програмою**

Програмне забезпечення систем

(назва освітньо-професійної (освітньо-наукової) програми)

**мова навчання**

державна

(мова, на якій проводиться навчання за робочою програмою)

2019 рік

**1. Мета вивчення навчальної дисципліни** – формування у студентів теоретичних знань і практичних навичок формалізації задач управління з використанням спеціалізованих оптимізаційних методів.

**2. Передумови для вивчення дисципліни:** «Основи інформатики» середньої школи, «Основи інформаційних технологій», «Вища математика», «Дискретна математика», «Програмування», «ООП», «Алгоритми та структури даних».

### 3. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

| Найменування показників                            | Характеристика навчальної дисципліни                                   |                                                  |
|----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
|                                                    | денна форма навчання                                                   | заочна (дистанційна) форма навчання <sup>1</sup> |
| Кількість кредитів - 5<br>Кількість годин - 150    | <u>нормативна</u><br>(нормативна, за вибором ВНЗ, за вибором студента) |                                                  |
| Семестр викладання дисципліни                      | 4                                                                      |                                                  |
| Вид контролю:                                      | <u>екзамен</u><br>(залік, екзамен)                                     |                                                  |
| Розподіл часу:                                     |                                                                        |                                                  |
| - лекції (годин)                                   | 16                                                                     |                                                  |
| - практичні, семінарські (годин)                   | 32                                                                     |                                                  |
| - лабораторні роботи (годин)                       |                                                                        |                                                  |
| - самостійна робота студентів (годин)              | 42                                                                     |                                                  |
| - курсовий проект (годин)                          |                                                                        |                                                  |
| - курсова робота (годин)                           | 30                                                                     |                                                  |
| - розрахунково-графічна робота (контрольна робота) |                                                                        |                                                  |
| - підготовка та складання екзамену                 | 30                                                                     |                                                  |

### 4. Очікувані результати навчання з дисципліни

По завершенні вивчення дисципліни студенти повинні набути наступних компетентностей:

- здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу;
- здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях;
- здатність спілкуватися іноземною мовою як усно, так і письмово;
- здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел;
- здатність працювати в команді;
- володіння знаннями про інформаційні моделі даних, здатність створювати програмне забезпечення для зберігання, видобування та опрацювання даних;
- здатність накопичувати, обробляти та систематизувати професійні знання щодо створення і супроводження програмного забезпечення та визнання важливості навчання протягом всього життя;

<sup>1</sup> Якщо дисципліна на заочній (дистанційній) формі навчання не викладається, то графа “заочна форма навчання” відсутня.

- здатність до алгоритмічного та логічного мислення.

Програмні результати навчання:

- знати, аналізувати, цілеспрямовано шукати і вибирати необхідні для вирішення професійних завдань інформаційно-довідникові ресурси і знання з урахуванням сучасних досягнень науки і техніки;
- знати і застосовувати відповідні математичні поняття, методи доменного, системного і об'єктно-орієнтованого аналізів та математичного моделювання для розробки програмного забезпечення;
- знати ефективні підходи щодо проектування програмного забезпечення.

## 5. Критерії оцінювання результатів навчання

Підсумковий контроль знань та компетентностей студентів з навчальної дисципліни здійснюється на підставі заліку та іспиту.

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)                           |

## 6. Засоби діагностики результатів навчання тестові завдання.

| Назва теми лекційного матеріалу                                                               | Кількість годин |        | Назва тем<br>ЛР, ПР, СЗ, СРС                                                                                                                                                                                                                                                            | Кількість годин |     | Література                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-----|----------------------------|
|                                                                                               | очна            | заочна |                                                                                                                                                                                                                                                                                         | очна            | за- |                            |
| 1                                                                                             | 2               | 3      | 4                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 5               | 6   | 7                          |
| <b>Розділ 1. Лінійне програмування</b>                                                        |                 |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                 |     |                            |
| Лекція 1. Вступ до математичних методів дослідження операцій. Задачі лінійного програмування. | 2               |        | ПР1. Дослідження графічного методу розв'язання задач лінійного програмування (ЗЛП).<br><br>СРС Самостійне опрацювання лекційного матеріалу та джерел, зазначених у списку.<br><i>Питання, винесені на самостійне опрацювання:</i><br>Історія становлення дослідження операцій як науки. | 4<br><br>5      |     | О: 1, 2, 4<br>Д: 1<br>І: 1 |
| Лекція 2. Задачі лінійного програмування.                                                     | 2               |        | ПР2. Аналіз симплексного методу розв'язання ЗЛП з використанням пакету MS Excel.<br><br>СРС. Самостійне опрацювання літературних джерел, які зазначені у списку.<br><i>Питання, винесені на самостійне опрацювання:</i><br>Двоїстість задач лінійного програмування.                    | 4<br><br>5      |     | О: 1, 2, 4<br>Д: 1<br>І: 1 |
| Лекція 3. Транспортна задача.                                                                 | 2               |        | ПР3. Аналіз розв'язання транспортної задачі методом потенціалів та за допомогою симплекс-методу.<br><br>СРС. Самостійне опрацювання літературних джерел, які зазначені у списку.<br><i>Питання, винесені на самостійне опрацювання:</i><br>Транспортна модель з проміжними пунктами.    | 4<br><br>5      |     | О: 1- 4<br>Д: 8<br>І: 1    |
| Лекція 4. Задача про призначення.                                                             | 2               |        | ПР4. Аналіз розв'язання задачі про призначення угорським методом та за допомогою симплекс-методу.<br><br>СРС. Самостійне опрацювання літературних джерел, які зазначені у списку.<br>Підготовка до лабораторної роботи                                                                  | 4<br><br>5      |     | О: 1- 4<br>Д: 5<br>І: 1    |

| <b>Розділ 2. Мережеві моделі</b>                               |    |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                 |                            |
|----------------------------------------------------------------|----|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|----------------------------|
| Лекція 5. Мережеві моделі. Алгоритм Пріма. Алгоритм Дейкстри.  | 2  |  | <p>ПР5. Алгоритм Пріма побудови мінімального остового дерева. Задача знаходження найкоротшого шляху. Алгоритм Дейкстри.</p> <p>СРС. Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до практичної роботи</p>                                                                                      | 4<br><br>6      | О: 1- 4<br>Д: 5, 8<br>І: 1 |
| Лекція 6. Мережеві моделі. Задача про максимальний потік.      | 2  |  | <p>ПР6. Аналіз та застосування методу Форда-Фалкерсона для розв'язання задачі про максимальний потік.</p> <p>СРС. Самостійне опрацювання літературних джерел, які зазначені у списку.<br/><i>Питання, винесені на самостійне опрацювання:</i><br/>Методи мережевого планування.</p>            | 4<br><br>5      | О: 1- 4<br>Д: 5, 8<br>І: 1 |
| <b>Розділ 3. Дискретне та динамічне програмування.</b>         |    |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                 |                            |
| Лекція 7. Засади дискретного програмування. Задача комівояжера | 2  |  | <p>ЛР7. Аналіз застосування методу Літтла гілок та меж для вирішення задачі комівояжера.</p> <p>СРС. Самостійне опрацювання літературних джерел, які зазначені у списку.<br/><i>Питання, винесені на самостійне опрацювання:</i><br/>Алгоритм методу Літтла гілок та меж. Недоліки методу.</p> | 4<br><br>5      | О: 3- 4<br>Д: 7<br>І: 1    |
| Лекція 6. Динамічне програмування.                             | 2  |  | <p>ЛР8. Аналіз застосування методу динамічного програмування для розв'язання задачі про загрузку (про рюкзак).</p> <p>СРС. Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до практичної роботи</p>                                                                                               | 4<br><br>6      | О: 3- 4<br>Д: 6, 8<br>І: 1 |
| Усього                                                         | 16 |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                | ПР 32<br>СРС 42 |                            |

## **8. Орієнтовна тематика індивідуальних та/або групових занять**

Детальний розгляд студентами окремих теоретичних положень навчальної дисципліни і формування вміння та навичок їх практичного застосування шляхом виконання поставлених задач.

**9. Форми поточного та підсумкового контролю** усне та письмове опитування, тестові завдання, виконання курсової роботи, іспит.

**10. Інструменти, обладнання та програмне забезпечення** Microsoft Office, Microsoft Visual Studio.

## **11. Рекомендовані джерела інформації**

### **Базова**

1. Вентцель Е. С. Исследование операций / Е. С. Вентцель. – М.: Высшая школа, 2008. – 208 с.
2. Хемди А. Таха Введение в исследование операций / Хемди А. Таха. – М.: Издательский дом «Диалектика-Вильямс», 2018. – 1056 с.
3. Шелобаев С. И. Математические методы и модели в экономике, финансах, бизнесе: учебн. пособ. для вузов / С. И. Шелобаев. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2001. – 367 с.
4. Шикин Е. В. Исследование операций: учебник / Е. В. Шикин, Г. Е. Шикина. – М.: ТК Велби, Изд-во Проспект, 2006. – 281 с.

### **Допоміжна**

5. Исследование операций : В 2-х томах. / под ред. Дж. Моудера, С. Элмграби. – М. : Мир, 1981. – Т. 1. – 712 с.
6. Коршунов Ю. М. Математические основы кибернетики / Ю. М. Коршунов. – М. : Энергия, 1980. – 422 с. 40
7. Кобиляцкий Л. С. Управління проектами / Л. С. Кобиляцкий. – К. : Наукова думка, 2002. – 198 с.
8. Кремер Н.Ш. Исследование операций в экономике. – М. :Юрайт, 2013. – 438 с.

### **Інформаційні ресурси**

1. <https://math.semestr.ru/games/operations-research.php>

**Розроблено та внесено:** кафедрою Комп'ютерних технологій та мехатроніки

**Розробник програми:** к.т.н., доцент  Подоляка Оксана Олександрівна

Обговорено та рекомендовано до затвердження на засіданні кафедри.  
Протокол № 18 від 27.06.2019 р.

**Завідувач кафедрою** д.т.н., проф.  Ніконов Олег Якович

**Погоджено**

Декан механічного факультету

д.т.н., професор  Кириченко Ігор Георгійович

«24» серпня 2019 року

©Подоляка О.О., 2019 рік

©Подоляка О.О., 2024 рік

*Примітки:*

Робоча програма навчальної дисципліни розробляється відповідною кафедрою у 2-х екземплярах на 5 років і затверджується до 30 серпня: 1 екземпляр – у навчальний відділ; 2-екземпляр залишається на кафедрі.

Форма в редакції ХНАДУ відповідно до листа МОН України за №1/9-434 від 09 липня 2018 року затверджена Методичною радою ХНАДУ 26 вересня 2018 року протокол №1