МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Дніпровський національний університет
залізничного транспорту імені академіка В. Лазаряна

Факультет «Комп'ютерних технологій та систем»
Кафедра «Прикладна математика»

**ЗАТВЕРДЖУЮ**
Перший проректор
професор _____ Б. Є. Боднар
«__» _____ 2020 р.

# РОБОЧА ПРОГРАМА
**навчальної дисципліни**
# МАТЕМАТИЧНІ МОДЕЛІ І МЕТОДИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ

Рівень вищої освіти – **третій (освітньо-науковий)**

Статус дисципліни – **обов'язкова**

Обсяг – **3 кредитів ЄКТС**

Дисципліна є компонентою освітніх програм:

| Шифр галузі | Код і назва спеціальності | Назва ОНП |
|---|---|---|
| 05 | 051 Економіка | Економіка |
| 07 | 073 Менеджмент | Менеджмент |
| 10 | 101 Екологія | Екологія |
| 12 | 122 Комп'ютерні науки | Комп'ютерні науки |
| 14 | 144 Теплоенергетика | Теплоенергетика |
| 19 | 192 Будівництво та цивільна інженерія | Будівництво та цивільна інженерія |
| 27 | 273 Залізничний транспорт | Залізничний транспорт |
| 27 | 275 Транспортні технології (за видами) | Транспортні технології на залізничному та промисловому транспорті |

Форма підсумкового контролю – залік

**м. Дніпро – 2020**

Розробник робочої програми:
професор, д.т.н. Босов А.А.,

професор, д.ф-м.н. Пічугов С.О

Робочу програму розглянуто та схвалено на засіданні кафедри
«27» серпня 2020 р. протокол № 1

Завідувач кафедри, доцент, к.ф-м.н. Михайлова Т.Ф.

Розглянуто та схвалено вченою радою факультету КТС
«3 » вересня 2020 р. протокол № 1

Голова вченої ради
професор, д.т.н. проф. Скалозуб В.В.

ПОГОДЖЕННЯ:

Робоча програма дисципліни відповідає нормативам навчального плану

Начальник навчального відділу Л. Є. Андрашко

«04» 09 2020 р.

Робоча програма дисципліни відповідає вимогам нормативно-методичних документів

Начальник навчально-методичного відділу С.М. Гончаренко

«08» 09 2020 р.

Зав. аспірантури Г.Ю.Чорна

**1 Мета навчальної дисципліни**

В курсі навчальної дисципліни «Математичні моделі і методи прийняття рішень» системно розглядаються питання побудови математичних моделей, пошуку екстремумів функцій для заданих типів даних.

Метою дисципліни є досягнення компетентностей:

- Здатність розуміти і застосовувати в дослідницькій і прикладній діяльності сучасний математичний апарат.
- Здатність розв'язувати комплексні проблеми застостосовуючи принципи математичного моделювання.

**2 Міждисциплінарні зв'язки**

Перелік дисциплін які потрібні для вивчення дисципліни «Математичні моделі і методи прийняття рішень»

| |
|---|
| 1. Вища математика ( розділи «Математичний аналіз», «Математична фізика»); |
| 2. Фізика розділи ( розділи «термодинаміка», «Механіка»); |
| 3. Теорія ймовірності та математична статистика. |

**3 Очікувані результати навчання**

Дисципліна «Математичні моделі і методи прийняття рішень» повинна забезпечити такі результати навчання (згідно з ОП).

| Компетентності, якими повинен оволодіти здобувач | Програмні результати навчання |
|---|---|
| ***Загальні компетенції*** | |
| Здатність оцінювати клас математичної моделі для опису явища або процесу.<br>Здатність вибору факторів найбільш істотних для даного об'єкту дослідження.<br>Постійне ефективне використання сучасних методів та засобів математичного моделювання із залученням новітніх інформаційних технологій.<br>Володіння навиками використання сучасного програмного забезпечення, Internet-ресурсів і роботи в комп'ютерних мережах, володіння основними методами, способами і засобами отримання, зберігання та переробки і використання технічної інформації у професійній діяльності. | Знати правила і принципи формування завдань в інженерній та економічній практиці.<br>Вміти оцінювати вплив окремих факторів на статистику і динаміку процесів.<br>Вміти використовувати статистичні методи для побудови раціонального правила індуктивної поведінки (впливу на процес).<br>Розуміти основи математичного моделювання, методів оптимізації та прийняття рішень.<br>Розуміти особливості статистичних і динамічних моделей в умовах невизначеності. |

## 4. Критерії оцінювання результатів навчання

| Шкала ЕКТС | Очікуванні результати навчання |
|---|---|
| A | **Вищий рівень компетентності:**<br>- аспірант глибоко і в повному обсязі засвоїв програмний матеріал, грамотно, вичерпано та логічно викладає його в усній або письмовій формі, знає рекомендовану літературу, виявляє творчий підхід і правильно обґрунтовує прийняті рішення, добре володіє різносторонніми уміннями та навичками при виконанні практичних задач, відмінно виконує текстові та графічні матеріали. |
| B | **Високий рівень компетентності:**<br>- аспірант знає програмний матеріал, грамотно і за суттю викладає його в усній або письмовій формі, припускаючи незначні помилки у доказах, трактовці понять та категорій; при цьому володіє добре володіє необхідними уміннями та навичками при виконанні практичних задач, відмінно виконує текстові та графічні матеріали. |
| C | **Середній рівень компетентності:**<br>- аспірант знає програмний матеріал, грамотно викладає його в усній або письмовій формі, припускаючи неточності у доказах, трактовці понять та категорій; при цьому володіє добре володіє необхідними уміннями та навичками при виконанні практичних задач, добре виконує текстові та графічні матеріали. |
| D | **Достатній рівень компетентності:**<br>- аспірант знає тільки основний програмний матеріал, припускає неточності, недостатньо чіткі формулювання, непослідовність у викладанні відповідей в усній або письмовій формі, при цьому невпевнено володіє уміннями та навичками при виконанні практичних задач, задовільно виконує текстові та графічні матеріали. |
| E | **Достатній рівень компетентності:**<br>- аспірант знає тільки основний програмний матеріал, припускає грубі неточності, нечітко формулює і непослідовно дає відповіді в усній або письмовій формі, при цьому невпевнено володіє уміннями та навичками при виконанні практичних задач, задовільно виконує текстові та графічні матеріали. |
| FX | **Недостатній рівень компетентності:**<br>- аспірант не володіє основним програмним матеріалом, допускає грубі помилки, які свідчать про нерозуміння матеріалу, у розрахунках отримані неправильні результати, на запитання дає неправильні відповіді; припускає принципові помилки у доказах, трактовці понять та категорій, не володіє основними уміннями та навичками при виконанні практичних задач, потрібна допомога. |
| F | - аспірант не розуміє і не орієнтується у матеріалі, розрахунки не доводить до кінця, не дає відповіді на запитання; потрібний повторний курс вивчення дисципліни. |

**Співставлення шкал оцінювання**

| диференційований залік | | | |
|---|---|---|---|
| Бал | Оцінка ECTS | Оцінка за чотирибальною шкалою | |
| 90 - 100 | A | Відмінно | відмінно |
| 82 - 89 | B | Добре | дуже добре |
| 75 - 81 | C | | добре |
| 67 - 74 | D | Задовільно | задовільно |
| 60 - 66 | E | | достатньо |
| 35 - 59 | Fx | Незадовільно | незадовільно з повторним складанням контрольного заходу |
| 1-34 | F | | незадовільно з повторним вивченням дисципліни |

## 6 Розподіл навчального часу для денної форми навчання

| Форми освітнього процесу | Семестр | | Усього | |
|---|---|---|---|---|
| | Перший | | | |
| | I половина | II половина | | |
| | годин | годин | годин | кредит ECTS |
| **Загальний обсяг** за навчальним планом | **45** | **45** | **90** | **3** |
| **Навчальні заняття:** | | | | |
| – лекції | 9 | 9 | 18 | |
| – практичні заняття | 9 | 9 | 18 | |
| **Самостійна робота:** | **27** | **27** | **54** | |
| – підготовка до навчальних занять | 9 | 9 | 18 | |
| – опрацювання розділів програми, які не розглядаються під час лекцій | 9 | 9 | 18 | |
| – підготовка до контрольних заходів | 9 | 9 | 18 | |
| **Контрольні заходи:** | | | | |
| залік | | | | |

**7 Зміст дисципліни**

| Тема | Обсяг, години |
|---|---|
| **Лекція** | |
| 1. Градієнтні методи пошуку мінімуму функції. | 4 |
| 2. Метод найшвидшого спуску. | 4 |
| 3. Пошук мінімуму функціоналу. | 2 |
| 4. Рівняння Ейлера у задачі мінімуму функціоналу. | 2 |
| 5. Векторна оптимізація. | 2 |
| 6. Ефективні точки в задачі векторної оптимізації. | 2 |
| 7. Необхідна умова пошуку ефективних точок. | 2 |
| **Практичні заняття** | |
| 1. Градієнтні методи пошуку мінімуму функції. | 3 |
| 2. Метод найшвидшого спуску. | 3 |
| 3. Пошук мінімуму функціоналу. | 3 |
| 4. Рівняння Ейлера у задачі мінімуму функціоналу. | 3 |
| 5. Векторна оптимізація. | 3 |
| 6. Ефективні точки в задачі векторної оптимізації. | 3 |
| Розділи програми, які не розглядаються під час лекцій<br>(Самостійне опрацювання)<br>Структуризація генеральної мети. Багатокритерійність. Поняття множини оптимальних за Парето розв'язків. Умови оптимальності. Принципи прийняття раціональних рішень в багатокритерійних задачах. Методи розв'язання багатокритерійних задач. Методи глобального критерію. | 18 |
| Самостійна робота: підготовка до контрольних заходів | 36 |
| **Усього годин/кредитів ECTS** | **90/3** |

## 8 Складова робочої програми дисципліни для заочної форми навчання

Дисципліна «Математичні моделі і методи прийняття рішень»

Кафедра Прикладна математика

| Назва ОНП |
|---|
| Економіка |
| Менеджмент |
| Екологія |
| Комп'ютерні науки |
| Теплоенергетика |
| Будівництво та цивільна інженерія |
| Залізничний транспорт |
| Транспортні технології на залізничному та промисловому транспорті |

### Розподіл навчального часу за навчальним планом

| Номер семестру | Розподіл навчального часу, год/кредитів | Аудиторні заняття, годин | | | Самостійна робота, годин | | форма підсумкового контролю |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | лекції | Практичні заняття | | | |
| 1 | 90/3 | 6 | 4 | 2 | 84 | | залік |

### Календарний план навчальних занять і робіт

| Номер семестру | Вид занять/робіт | Кількість годин | Тема занять (лекції, практичного і т. н.), робіт | Література (номер за переліком), гіперпосилання |
|---|---|---|---|---|
| | Аудиторні заняття | | | |
| | Лекція | 4 | Градієнтні методи пошуку мінімуму функції. Метод найшвидшого спуску. Пошук мінімуму функціоналу. Рівняння Ейлера у задачі мінімуму функціоналу. Векторна оптимізація. Ефективні точки в задачі векторної оптимізації. | 1; 2; 3; 4; 5; 6. |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Практика | 2 | Градієнтні методи пошуку мінімуму функції. Метод найшвидшого спуску. Пошук мінімуму функціоналу. Рівняння Ейлера у задачі мінімуму функціоналу. Векторна оптимізація. Ефективні точки в задачі векторної оптимізації. | 1; 2; 3; 4; 5; 6. |
| | Самостійна робота | | | |
| | | | Структуризація генеральної мети. Дерево цілей. Багатокритерійність. Поняття множини оптимальних за Парето розв'язків. Умови оптимальності. Принципи прийняття раціональних рішень в багатокритерійних задачах. | 1; 2; 3; 4; 5; 6. |

Укладач _____ Пічугов С.О. «27» 08 2020 р.

Зав. кафедри _____ Михайлова Т.Ф.«27» 08 2020 р.

НВ _____ Андрашко Л.Є.«28» 08 2020 р.

**Рекомендована література**


1. Гаркуша Н.М., Цуканова О.В., Горошанська О.О. Моделі і методи прийняття рішень в аналізі та аудиті ( навчальний посібник). – Видавництво: Знання, 2012р. – 591 с.

2. Волошин О.Ф., Мащенко С.О. Моделі і методи прийняття рішень: Навчальний посібник з грифом МОН.-Київ: ВПЦ «Київський університет», 2010. – 440 с.

3. Зайченко Ю.П. Дослідження операцій. Підручник. Сьоме видання, перероблене та доповнене. – К.: Видавничий Дім «Слово», 2006. – 816 с.

4. Гнатієнко Г. Експертні технології прийняття рішень. Монографія. – Видавництво: Маклаут, 2008р. – 444 с.

5. Файнзільберг Л.С., Жуковська О.А., Якимчук В.С. Теорія прийняття рішень. Підручник.; Нац. техн. ун-т України "Київ. політехн. ін-т ім. Ігоря Сікорського". – Київ : Освіта України, 2018. - 246 с.

6. Іваненко В.І., Дідук М.М., Прийняття рішень в умовах невизначеності. – Київ : Енциклопедія кібернетики, 1973р. – 294 с.