



МЕТОДИ ОПТИМІЗАЦІЇ. КУРСОВА РОБОТА

Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

• Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	<i>Перший (бакалаврський)</i>
Галузь знань	<i>11 математика і статистика</i>
Спеціальність	<i>113 прикладна математика</i>
Освітня програма	<i>Наука про дані та математичне моделювання</i>
Статус дисципліни	<i>Нормативна</i>
Форма навчання	<i>очна(денна)</i>
Рік підготовки, семестр	<i>3 курс, весняний семестр</i>
Обсяг дисципліни	<i>30 год.</i>
Семестровий контроль/ контрольні заходи	<i>Залік</i>
Розклад занять	
Мова викладання	<i>Українська</i>
Інформація про керівника курсу / викладачів	<i>Лектор: Ладогубець Тетяна Сергіївна aladog@gmail.com Лабораторні: Ладогубець Тетяна Сергіївна aladog@gmail.com</i>
Розміщення курсу	<i>Немає</i>

• Програма навчальної дисципліни

1. Опис навчальної дисципліни, її мета, предмет вивчення та результати навчання

Метою кредитного модуля «Методи оптимізації. Курсова робота» є формування у студентів компетенцій, які потрібні для розв'язання практичних задач нелінійної оптимізації.

Основні завдання кредитного модуля.

В результаті вивчення кредитного модулю «Методи оптимізації. Курсова робота» студенти мають продемонструвати такі результати навчання:

знання:

- ролі методів оптимізації в прикладних науках і розв'язанні практичних задач;*
- основних особливостей методів оптимізації для задач нелінійного програмування;*
- умов використання методів залежно від особливостей задачі;*
- можливостей адаптації методів при розв'язанні конкретних практичних задач;*

уміння:

- аналізувати сучасні чисельні методи оптимізації для розв'язування широкого спектру задач нелінійного програмування;*
- аналізувати вимоги до чисельних методів оптимізації для розв'язування конкретної задачі нелінійного програмування;*
- виконувати вибір чисельного методу оптимізації для розв'язування конкретної задачі нелінійного програмування;*
- реалізовувати алгоритм обраного методу програмно;*
- виконувати дослідження отриманих результатів.*

досвід:

- розв'язання широкого спектру задач нелінійного програмування.*

2. Пререквізити та постреквізити дисципліни (місце в структурно-логічній схемі навчання за відповідною освітньою програмою)

Міждисциплінарні зв'язки:

- дисципліни «Методи оптимізації» передують дисципліни «Математичний аналіз», «Алгебра та геометрія», «Дискретна математика», «Функціональний аналіз», «Методи обчислень», «Математичне програмування» навчального плану підготовки бакалаврів за спеціальністю 113 Прикладна математика;
- дисципліна «Методи оптимізації» забезпечує вивчення дисциплін «Математичне моделювання», «Алгоритми і системи комп'ютерної математики» «Основи машинного навчання» та «Теорія керування» навчального плану підготовки бакалаврів за спеціальністю 113 Прикладна математика, навчального плану підготовки магістрів за спеціальністю 113 Прикладна математика.

3. Зміст навчальної дисципліни

Тематика курсової роботи: дослідження заданого методу оптимізації для визначеного класу задач.

Типове завдання на курсову роботу:

1. Розробити програмне забезпечення для заданого методу оптимізації.
2. Модифікувати заданий метод для визначеного класу задач.
3. Провести дослідження заданого методу для визначеного класу задач.

Вхідними даними є методи оптимізації та цільова функція для дослідження цього методу.

Варіанти вхідних даних:

1. Метод Хука-Дживса, функція Розенброка.
2. Метод Розенброка, функція Розенброка.
3. Метод пошуку за симплексом, функція Розенброка.
4. Метод Нелдера-Міда, функція Розенброка.
5. Метод спряжених градієнтів Павелла, функція Розенброка.
6. Метод випадкового пошуку, функція Розенброка.
7. Комплексний метод, функція Розенброка.
8. Партан-метод найшвидшого спуску, функція Розенброка.
9. Модифікований метод Ньютона, функція Розенброка.
10. Метод Марквардта, функція Розенброка.
11. Метод спряженого градієнта Флетчера-Рівса, функція Розенброка.
12. Метод Девідона-Флетчера-Павелла, функція Розенброка.
13. Метод Бройдена-Флетчера-Шенно, функція Розенброка.
14. Метод Хука-Дживса, ступенева функція.
15. Метод Розенброка, ступенева функція.
16. Метод пошуку за симплексом, ступенева функція.
17. Метод Нелдера-Міда, ступенева функція.
18. Метод спряжених градієнтів Павелла, ступенева функція.
19. Метод випадкового пошуку, ступенева функція.
20. Комплексний метод, ступенева функція.
21. Партан-метод найшвидшого спуску, ступенева функція.
22. Модифікований метод Ньютона, ступенева функція.
23. Метод Марквардта, ступенева функція.
24. Метод спряженого градієнта Флетчера-Рівса, ступенева функція.
25. Метод Девідона-Флетчера-Павелла, ступенева функція.
26. Метод Бройдена-Флетчера-Шенно, ступенева функція.
27. Метод Хука-Дживса, коренева функція.
28. Метод Розенброка, коренева функція.
29. Метод пошуку за симплексом, коренева функція.
30. Метод Нелдера-Міда, коренева функція.
31. Метод спряжених градієнтів Павелла, коренева функція.
32. Метод випадкового пошуку, коренева функція.

33. *Комплексний метод, коренева функція.*
34. *Партан-метод найшвидшого спуску, коренева функція.*
35. *Модифікований метод Ньютона, коренева функція.*
36. *Метод Марквардта, коренева функція.*
37. *Метод спряженого градієнта Флетчера-Рівса, коренева функція.*
38. *Метод Девідона-Флетчера-Павелла, коренева функція.*
39. *Метод Бroyдена-Флетчера-Шенно, коренева функція.*
40. *Метод Хука-Дживса, функція Еклі.*
41. *Метод Розенброка, функція Еклі.*
42. *Метод пошуку за симплексом, функція Еклі.*
43. *Метод Нелдера-Міда, функція Еклі.*
44. *Метод спряжених градієнтів Павелла, функція Еклі.*
45. *Метод випадкового пошуку, функція Еклі.*
46. *Комплексний метод, функція Еклі.*
47. *Партан-метод найшвидшого спуску, функція Еклі.*
48. *Модифікований метод Ньютона, функція Еклі.*
49. *Метод Марквардта, функція Еклі.*
50. *Метод спряженого градієнта Флетчера-Рівса, функція Еклі.*
51. *Метод Девідона-Флетчера-Павелла, функція Еклі.*
52. *Метод Бroyдена-Флетчера-Шенно, функція Еклі.*
53. *Метод Хука-Дживса, функція Растрігіна.*
54. *Метод Розенброка, функція Растрігіна.*
55. *Метод пошуку за симплексом, функція Растрігіна.*
56. *Метод Нелдера-Міда, функція Растрігіна.*
57. *Метод спряжених градієнтів Павелла, функція Растрігіна.*
58. *Метод випадкового пошуку, функція Растрігіна.*
59. *Комплексний метод, функція Растрігіна.*
60. *Партан-метод найшвидшого спуску, функція Растрігіна.*
61. *Модифікований метод Ньютона, функція Растрігіна.*
62. *Метод Марквардта, функція Растрігіна.*
63. *Метод спряженого градієнта Флетчера-Рівса, функція Растрігіна.*
64. *Метод Девідона-Флетчера-Павелла, функція Растрігіна.*
65. *Метод Бroyдена-Флетчера-Шенно, функція Растрігіна.*

4. Навчальні матеріали та ресурси

1. *Зайченко Ю.П. Дослідження операцій, 7-ме вид.– К.: Видавничий Дім “Слово”, 2006. – 816 с*
2. *Методи оптимізації : підручник / В. В. Ладогубець, Т. С. Ладогубець, О. Д. Фіногенов – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. – 229 с.*
3. *Методи одновимірної оптимізації: практикум з дисципліни «Дослідження операцій»: навч. посіб. / Т. С. Ладогубець, О. Д. Фіногенов – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. – 47 с.*
4. *Методи оптимізації без використання похідних: практикум з дисципліни «Дослідження операцій»: навч. посіб. / Т. С. Ладогубець, О. Д. Фіногенов – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. – 45 с.*
5. *Дослідження операцій. Рекомендації до виконання курсової роботи: навч. посіб. / Т. С. Ладогубець, О. Д. Фіногенов; – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. – 34 с.*
6. *Попов Ю.Д., Тюття В.І., Шевченко В.І. Методи оптимізації. – К.: Ел.вид КНУ, 2003. – 215 с.*
7. *Математичні методи дослідження операцій : підручник / Є. А. Лавров, Л. П. Перхун, В. В. Шендрик та ін. – Суми : Сумський державний університет, 2017. – 212 с.*

● План роботи

5. Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Теоретична частина курсової роботи повинна складатись із таких розділів:

- теоретичні відомості про обраний метод оптимізації для розв'язання задачі безумовної оптимізації;

- теоретичні відомості про використання обраного методу оптимізації для розв'язання задачі умовної оптимізації.

Практична частина курсової роботи повинна складатись із таких розділів:

- практичні результати застосування обраного методу оптимізації для розв'язання задачі безумовної оптимізації;

- практичні результати застосування обраного методу оптимізації для розв'язання задачі умовної оптимізації.

Особливу важливість має прилюдний захист курсової роботи, який розвиває здатність студента до презентації своєї роботи, ведення дискусії щодо розв'язаної задачі, уміння чітко, лаконічно та змістовно відповідати на запитання.

Графік виконання курсової роботи

Тиждень семестру	Назва етапу роботи	Навчальний час	
		Ауд.	СРС
2	Отримання теми та завдання		1
3–5	Підбір та вивчення літератури		4
6–8	Виконання розділу 1		6
9–13	Виконання розділу 2		14
14–15	Оформлення технічної документації		4
16	Подання курсової роботи на перевірку		
17	Захист курсової роботи		1

● Політика та контроль

6. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

● Види контролю та рейтингова система оцінювання результатів навчання (PCO)

Рейтингова оцінка за курсову роботу (КР) включає:

1) бали за розроблення програмного продукту (ПП) — критерії оцінювання наведено в Табл. 1.

Таблиця 1

№	Критерій оцінювання	Бали
1.	Сучасність та обґрунтованість застосованих методів для розв'язання задач безумовної та умовної оптимізації	0–10
2.	Наявність та якість самостійно створених програмних компонентів	0–10
3.	Наявність та якість проведеного дослідження обраного методу оптимізації	0–10
Всього (максимальна кількість балів):		30 балів

2) бали за розроблення технічної документації КР — критерії оцінювання наведено в Табл. 2.

Таблиця 2

№	Критерій оцінювання	Бали
---	---------------------	------

1.	Повнота технічної документації	0–10
2.	Якість оформлення технічної документації	0–9
	Всього (максимальна кількість балів):	19 балів

3) бали за попередній захист КР — критерії оцінювання наведено в Табл. 3.

Таблиця 3

№	Критерій оцінювання	Бали
1.	Наявність та якість ПП, представленого до попереднього захисту	0–26
	Всього (максимальна кількість балів):	26 балів

4) бали за основний захист КР — критерії оцінювання наведено в Табл. 4.

Таблиця 4

№	Критерій оцінювання	Бали
1.	Повнота та якість доповіді, презентації та демонстрації ПП	0–15
2.	Повнота та якість відповідей на запитання	0–10
	Всього (максимальна кількість балів):	25 балів

5) штрафні (від'ємні) бали.

Штрафні бали нараховуються, якщо:

- тему КР не погоджено з викладачем до 20 лютого: –10 балів,
- КР не представлено вчасно до захисту (відповідно до графіку захистів): –30 балів,
- КР не відповідає назві: –30 балів.

Максимальна кількість балів за курсову роботу (рейтингова шкала) складає:

30 балів + 19 балів + 26 балів + 25 балів = 100 балів.

Таблиця відповідності рейтингових балів оцінкам за університетською шкалою:

Кількість балів	Оцінка
100-95	Відмінно
94-85	Дуже добре
84-75	Добре
74-65	Задовільно
64-60	Достатньо
Менше 60	Незадовільно
Не виконані умови допуску	Не допущено

Умови допуску до захисту:

Курсова робота допускається до захисту, якщо виконано такі умови:

- 1) тему КР внесено до списку узгоджених тем;
- 2) комплект документації КР включає технічну документацію та компакт-диск з ПП (якщо для правильної роботи ПП потрібні додаткові програмні компоненти (наприклад, бібліотеки), то вони повинні бути записані на компакт-диск разом із файлом readme.txt, у якому має міститись інструкція щодо налагодження правильної роботи ПП).

Робочу програму навчальної дисципліни (силлабус):

Складено старший викладач Ладогубець Тетяна Сергіївна

Ухвалено кафедрою прикладної математики (протокол №13 від 6.06.2022р.)

Погоджено Методичною комісією факультету прикладної математики (протокол №11 від 27.06.2022р.)