

ХМЕЛЬНИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

**Факультет інформаційних технологій
Кафедра інженерії програмного забезпечення**

ЗАТВЕРДЖУЮ
Дека́н Факультету Інформаційних Технологій Гетяна ГОВОРУЩЕНКО
09 2024 р



СИЛАБУС

Навчальна дисципліна **Методи оптимізації**

Освітньо-професійна програма **Інженерія програмного забезпечення**

Рівень вищої освіти **перший (бакалаврський)**

Загальна інформація

Позиція	Зміст інформації
Викладач(і)	Бедратюк Леонід Петрович
Профайл викладача	https://ipz.khmn.u.edu.ua/bedratyuk-l-p/
Е-mail викладача(ів)	LeonidBedratyuk@khmn.u.edu.ua
Контактний телефон	заповнюється за домовленістю
Сторінка дисципліни в ІСУ	https://msn.khnu.km.ua/course/view.php?id=4922
Навчальний рік	2024-2025
Консультації	Очні: вівторок, 14.30-16.00, ауд.1-203 онлайн: за необхідністю та попередньою домовленістю

Характеристика дисципліни

Статус дисципліни	Форма навчання	Курс	Семестр	Загальний обсяг		Кількість годин						Курсовий проект	Курсова робота	Форма семестрового контролю		
				Кредити ЄКТС	Години	Аудиторні заняття				Індивідуальна робота студента	Самостійна робота, в т.ч. ПРС			Залік	Іспит	
						Разом	Лекції	Лабораторні роботи	Практичні заняття							
В	Д	3	6	4	120	54	18	36			66					+

Анотація дисципліни

Дисципліна "Методи оптимізації" є однією із обов'язкових дисциплін і займає провідне місце у підготовці фахівців освітнього рівня «бакалавр» за освітньо-професійною програмою «Інженерія програмного забезпечення».

Мета і завдання дисципліни

Мета дисципліни. Забезпечення систематичного підходу до пошуку оптимального рішення для широкого кола реальних оптимізаційних задач

Завдання дисципліни. Надати студентам знання про основні задачі, математичні методи моделі та практичні інструменти оптимізації та прийняття рішень

Очікувані результати навчання.

Студент, який успішно завершив вивчення дисципліни, має *вміти* формалізувати оптимізаційні задачі; *будувати* математичні моделі задач прийняття рішень, вибирати та застосовувати методи розв'язування задач прийняття рішень; *знати* методологію, етапи процесу прийняття рішень, методи прийняття рішень в умовах визначеності, складних ситуацій; *знати* основні класи оптимізаційних задач та приклади їхнього практичного застосування; *досліджувати* ефективність алгоритмів; *вибрати* оптимальний алгоритм для розв'язання задачі; *використовувати* програмні засоби для знаходження розв'язку.

Тематичний і календарний план вивчення дисципліни

№ тижня	Тема лекції	Тема лабораторного заняття	Самостійна робота студентів		
			Зміст	Год.	Література
1-2	Загальна задача лінійного програмування (ЗЛП) Літ.: [1-5]	Зведення практичної задачі до задачі лінійного програмування	Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до лабораторного заняття.	6	[1-5]
3-4	Графічний метод розв'язання ЗЛП Літ.: [1-5]	Графічний метод розв'язання задачі лінійного програмування	Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до лабораторного заняття.	6	[1-5]
5-6	Симплексний метод розв'язання ЗЛП. Літ.: [1-5]	Розв'язання задачі лінійного програмування	Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до лабораторного заняття. Підготовка до тестового контролю.	6	[1-5]
7-8	Двоїстість у лінійному програмуванні. Літ.: [1-5]		Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до лабораторного заняття.	8	[1-5]
9-10	Транспортна задача. Літ.: [1-5]	Транспортна задача.	Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до лабораторного заняття.	8	[1-5]
11-12	Цілочислове програмування. Літ.: [1-5]	Розв'язання цілочисельної задачі лінійного програмування	Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до лабораторного заняття.	8	[1-5]
13-14	Дробово-лінійне програмування. Літ.: [1-5]		Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до лабораторного	8	[1-5]

			заняття.		
15-16	Задачі нелінійного програмування (ЗНП) Літ.: [1-5]	Задачі нелінійної безумовної оптимізації	Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до лабораторного заняття.	8	[1-5]
17-18	Динамічне програмування. Літ.: [1-5]	Оптимізація функцій багатьох змінних	Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до лабораторного заняття.	8	[1-5]

Політика дисципліни.

Організація освітнього процесу з дисципліни відповідає вимогам положень про організаційне і навчально-методичне забезпечення освітнього процесу, освітній програмі та навчальному плану. Здобувач зобов'язаний відвідувати лекції, лабораторні заняття згідно з розкладом, не запізнюватися на заняття, завдання виконувати відповідно до графіка. Пропущене лабораторне заняття здобувач зобов'язаний опрацювати самостійно у повному обсязі і відвітувати перед викладачем не пізніше, ніж за тиждень до чергової атестації. До лабораторних занять Здобувач має підготуватися за відповідною темою і проявляти активність. Набуті особою знання з дисципліни або її окремих розділів у неформальній освіті зараховуються відповідно до Положення про порядок перезарахування результатів навчання у ХНУ (<http://khnu.km.ua/root/files/01/06/03/006.pdf>).

Термін захисту лабораторної роботи вважається своєчасним, якщо здобувач захистив її на наступному після виконання роботи занятті. Пропущене лабораторне заняття здобувач зобов'язаний відпрацювати в лабораторіях кафедри у встановлений викладачем термін, але не пізніше, ніж за два тижні до кінця теоретичних занять у семестрі.

Здобувачі вищої освіти при вивченні дисципліни можуть користуватись як наявним в аудиторіях кафедри комп'ютерним обладнанням, так і власними пристроями (ноутбуками, планшетами, смартфонами). Власними пристроями можна користуватися як для роботи в системі Moodle, так і для доступу до зовнішніх інформаційних ресурсів, які необхідні для виконання лабораторних робіт та пов'язаних із ними, власних завдань магістерської роботи.

Лабораторні роботи виконуються індивідуально або групами, згідно з варіантами, що представлені у методичних вказівках до лабораторних робіт. Під час роботи над індивідуальними завданнями недопустимі порушення правил академічної доброчесності. У разі наявності плагіату (спроба представити до захисту лабораторну роботу іншого варіанту) здобувач вищої освіти отримує незадовільну оцінку і має повторно виконати лабораторну роботу згідно із його варіантом.

Критерії оцінювання результатів навчання.

Кожний вид роботи з дисципліни оцінюється за чотирибальною шкалою. Семестрова підсумкова оцінка визначається як середньозважена з усіх видів навчальної роботи, виконаних і зданих **позитивно** з урахуванням коефіцієнта вагомості. Вагові коефіцієнти змінюються залежно від структури дисципліни і важливості окремих видів її робіт.

Поточний контроль здійснюється під час лекційних та лабораторних занять, а також у дні проведення контрольних заходів, встановлених робочою програмою і графіком навчального процесу. Оцінка, яка виставляється за лабораторне заняття, складається з таких елементів: усне опитування здобувачів перед допуском до виконання лабораторної роботи; знання теоретичного матеріалу з теми; якість оформлення протоколу; вільне володіння Здобувачем спеціальною термінологією і уміння професійно обґрунтувати прийняті рішення; своєчасний захист лабораторної роботи.

При цьому використовуються методи поточного контролю: усне опитування перед допуском до лабораторного заняття; захист лабораторних робіт; тестовий контроль теоретичного матеріалу з теми; презентація індивідуальних завдань. При виведенні підсумкової семестрової оцінки враховуються результати як поточного контролю, так і підсумкового контрольного заходу, який проводиться тестуванням з усього матеріалу дисципліни. Здобувач, який набрав позитивний середньозважений бал за поточну роботу і не здав підсумковий контрольний захід (іспит), вважається невстигаючим.

Структурування дисципліни за видами робіт і оцінювання результатів навчання

студентів за ваговими коефіцієнтами

Аудиторна робота						Семестр овий контроль (іспит)
Лабораторні роботи №:						іспит
1	2	3			6	7
ВК 0,6						0,4

Співвідношення інституційної шкали оцінювання і шкали оцінювання ЕКТС

Оцінка ECTS	Інституційна шкала балів	Інституційна оцінка	Критерії оцінювання	
A	4,75-5,00	5	Зараховано	Відмінно – глибоке і повне опанування навчального матеріалу і виявлення відповідних умінь та навиків.
B	4,25-4,74	4		Добре – повне знання навчального матеріалу з кількома незначними помилками.
C	3,75-4,24	4		Добре – в загальному правильна відповідь з двома-трьома суттєвими помилками.
D	3,25-3,74	3		Задовільно – неповне опанування програмного матеріалу, але достатнє для практичної діяльності за професією.
E	3,00-3,24	3		Задовільно – неповне опанування програмного матеріалу, що задовольняє мінімальні критерії оцінювання
FX	2,00-2,99	2	Незараховано	Незадовільно – безсистемність одержаних знань і неможливість продовжити навчання без додаткових знань з дисципліни
F	0,00-1,99	2		Незадовільно – необхідна серйозна подальша робота і повторне вивчення дисципліни.

Питання для підсумкового контролю з дисципліни

1. Що є метою та предметом методів оптимізації (МО)?
2. Що є об'єктами МО ?
3. Що таке операція?
4. Що розуміють під ухваленням рішень?
5. Людський чинник у процесі ухвалення рішень.
6. Що прийнято називати альтернативами?
7. Який зв'язок між альтернативами та наслідками називається детермінованим?
8. Який зв'язок між альтернативами та наслідками називається випадковим?
9. Зобразіть орграф випадкового зв'язку між альтернативами та наслідками в ЗУР в умовах ризику.
10. Проілюструйте вид зв'язку альтернатив з наслідками, який реалізується у задачах ухвалення рішень в умовах цілковитої невизначеності
11. Яка функція називається цільовою?
12. Які існують шкали оцінок за критеріями в ЗУР ?
13. Назвіть етапи ухвалення рішень.
14. Що таке добре структуровані (чи кількісно сформульовані) проблеми?
15. Які проблеми є слабо структуровані (змішані)?
16. Які задачі називають багатокритеріальними задачами оптимізації ?
17. Назвіть головні етапи та принципи операційних досліджень.

18. Назвіть базові принципи операційних досліджень.
19. Які елементи має економіко-математична модель?
20. Які змінні називають збуреннями?
21. Що таке математична модель задачі ухвалення рішень?
22. Яких правил потрібно дотримуватись при побудові математичних моделей?
23. Класифікація задач МО за зміною в часі інформаційного стану ОУР.
24. Класифікація задач МО за структурою інформаційного стану ОУР .
25. Сформулюйте типову задачу в детермінованій постановці?
26. До яких типів задач ухвалення рішень зумовлює обмеженість або неточність інформації щодо моделі?
27. Яка класифікація задач МО за виглядом критерія оптимальності?
28. Класифікація задач МО за змістовно постановкою.
29. Що таке математичні методи МО?
30. Яку задачу ДО називають задачею лінійного програмування?
31. Які задачі належать до дискретного програмування?
32. Що є предметом стохастичного програмування?
33. Де використовують методи евристичного програмування?
34. На чому базується графічний метод розв'язування задач лінійного програмування?
35. Наведіть алгоритм графічного методу розв'язування ЗЛП.
36. Наведіть приклад графічного розв'язання ЗЛП.
37. Форми запису задач лінійного програмування (ЛП).
38. Основні аналітичні властивості розв'язків задач лінійного програмування.
39. Який опорний план називається не виродженим?
40. Канонічна форма загальної задачі лінійного програмування.
41. Правила переходу від загальної задачі лінійного програмування до канонічної.
42. Основні властивості розв'язків задач лінійного програмування.
43. Симплекс-метод розв'язання задач лінійного програмування.
44. Алгоритм симплекс-методу розв'язання задач ЛП.
45. Сформулюйте теорему про ознаку оптимальності опорного плану.
46. Правила перебудови симплекс-таблиці за методом Жордана–Гаусса.
47. Постановка задачі лінійного програмування (двоїста задача).
48. Економічний зміст двоїстої задачі.
49. Правила побудови двоїстої ЗЛП.
50. Приклад побудови двоїстої ЗЛП.

9. МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Навчальний процес з дисципліни забезпечений необхідними навчально-методичними розробками в модульному середовищі.

10. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Григорків В.С., Григорків М.В. Оптимізаційні методи та моделі: посібник. - Чернівці: Чернівецький нац. ун-т, 2016. – 400 с
2. Синеглазов В. М. Математичні методи оптимізації: навч. посібн./ В.М. Синеглазов, О. А. Зеленков, Ш. І. Аскеров. – Нац. Авіаційний ун-т. – К.: Освіта України, 2018. – Ч. 1. –329 с.
3. О.І. Лисенко, І.В. Алексеева, Дослідження операцій. Конспект лекцій, –К: НТУУ «КПІ», 2016. – 196 с.
4. Сікора Я. Б. Методи оптимізації : навч.-метод. посібник / Я.~Б.~Сікора. – Житомир : Вид-во ЖДУ ім. Івана Франка, 2012. – 82с.
5. Меньшикова О.В., Чмир О.Ю., Карабин О.О., Дослідження операцій, навчальний посібник, – Львів : ЛДУ БЖД, 2019. – 196 с

Розробник:



д.ф.-м.н. Бедратюк Л.П.

Погоджено:

Гарант ОПП «ПЗ»:



д.ф.-м.н. Бедратюк Л.П.

Завідувач кафедри ПЗ



д.ф.-м.н. Бедратюк Л.П.