

Державний вищий навчальний заклад
«Донбаський державний педагогічний університет»

Фізико-математичний факультет
Кафедра математики та інформатики

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Перший проректор



О.Г. Набока

«29» червня 2023 р.

**РОБОЧА НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

МЕТОДИ ОПТИМІЗАЦІЇ ТА ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ
підготовки здобувачів
першого (бакалаврського) рівня вищої освіти

спеціальності	014 Середня освіта (за предметними спеціальностями)
за освітньою програмою	Середня освіта (Інформатика)
мова навчання	українська

Розробник:

Сілін Є. С. – кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри математики та інформатики ДВНЗ «Донбаський державний педагогічний університет».

Рецензенти:

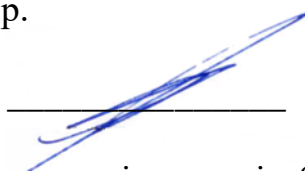
Кадубовський О. А. – кандидат фізико-математичних наук, доцент, доцент кафедри математики та інформатики ДВНЗ «Донбаський державний педагогічний університет».

Турка Т.В. – кандидат фізико-математичних наук, доцент, доцент кафедри методики навчання математики та методики навчання інформатики ДВНЗ «Донбаський державний педагогічний університет».

Робоча програма розглянута і схвалена на засіданні кафедри математики та інформатики.

Протокол № 10 від 22 червня 2023 р.

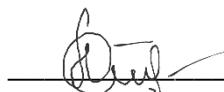
Завідувач кафедри



Чуйко С. М.

Погоджено групою забезпечення спеціальності 014 Середня освіта (за предметними спеціальностями)

Керівник групи забезпечення
кандидат фізико-математичних наук



доц. Стьопкін А.В.

Затверджено та рекомендовано до впровадження вченою радою
Державного вищого навчального закладу
«Донбаський державний педагогічний університет»
29 червня 2023 р., протокол № 9

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Характеристика навчальної дисципліни	
	денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 4,5	Вибіркова	
Загальна кількість годин – 135	Рік підготовки:	
	4-й	–
	Семестр	
	8-й	–
Тижневих годин для денної форми навчання: контактних – 6,6 самостійної роботи здобувача – 6,9	Лекції	
	34 год.	–
	Лабораторні	
	32 год.	–
	Самостійна робота	
	69 год.	–
	Вид контролю:	
залік	–	

Метою вивчення навчальної дисципліни «Методи оптимізації та прийняття рішень» є: формування у здобувачів методології розв’язання задач оптимізації із застосуванням математичних методів для обґрунтування рішень у всіх областях цілеспрямованої людської діяльності, розвиток навичок з адаптації стандартних алгоритмів до нових – чисельних рішень складних прикладних задач.

2. Матриця результатів навчання, методів навчання, методів контролю з навчальної дисципліни «Методи оптимізації та прийняття рішень»

Результати навчання	Методи навчання	Методи контролю
<p>Освоєння здобувачами сучасних математичних методів аналізу та наукового прогнозування поведінки об'єктів управління.</p> <p>Набуття практичних навичок з питань, що стосуються прийняття науково-обґрунтованих управлінських рішень.</p> <p>Навчання здобувачів застосуванню методів і моделей дослідження операцій в процесі вирішення реальних оптимізаційних задач, підготовки та прийняття управлінських рішень.</p>	<p>Поєднання традиційних та інтерактивних методів навчання:</p> <ul style="list-style-type: none"> • словесні – лекція, консультація, дискусія, співбесіда, пояснення; • практичні – практичні заняття, вправи, кейси, розв'язання задач; • цифрові – електронні таблиці Microsoft Excell, LibbreOffice Calc тощо, дистанційні; • самостійна робота – робота із друкованими та електронними інформаційними ресурсами, розв'язання завдань. 	<p>Спостереження за навчальною діяльністю здобувачів, усне та письмове опитування, перевірка виконання лабораторних робіт, оцінювання індивідуальної самостійної роботи (розв'язання задач).</p> <p>Залік.</p>

3. Структура навчальної дисципліни

Назви тем	Кількість годин									
	Денна форма					Заочна форма				
	Усього	Зокрема				Усього	Зокрема			
		л	п	лаб	с.р.		л	п	лаб	с.р.
Модуль 1. Методи оптимізації										
Тема 1. Основи математичного моделювання, математичні методи дослідження задач оптимізації та прийняття рішень.	6	2	–	0	4	–	–	–	–	–
Тема 2. Оптимізаційні задачі управління запасами	8	2	–	2	4	–	–	–	–	–
Тема 3. Задачі упорядкування та координації. Транспортні мережі	8	2	–	2	4	–	–	–	–	–
Модуль 2. Математичне програмування										
Тема 4. Предмет та типові задачі математичного програмування	2	2	–	0	0	–	–	–	–	–
Тема 5. Задачі лінійного програмування	9	2	–	2	5	–	–	–	–	–
Тема 6. Геометричний та симплекс методи розв'язання задач лінійного програмування	14	4	–	4	6	–	–	–	–	–
Тема 7. Цілочисельні задачі лінійної оптимізації	10	2	–	3	5	–	–	–	–	–
Тема 8. Транспортна задача лінійного програмування	12	2	–	4	6	–	–	–	–	–
Тема 9. Післяоптимізаційний аналіз задач лінійного програмування. Аналіз розв'язку задач лінійного програмування	9	2	–	2	5	–	–	–	–	–
Тема 10. Нелінійне програмування	8	2	–	2	4	–	–	–	–	–
Тема 11. Задачі опуклого та квадратичного програмування	11	2	–	3	6	–	–	–	–	–
Модуль 3. Прийняття рішень в умовах невизначеності										
Тема 12. Прийняття рішень в умовах конфлікту	8	2	–	2	4	–	–	–	–	–
Тема 13. Елементи теорії статистичних рішень	10	2	–	2	6	–	–	–	–	–
Тема 14. Класифікація систем масового обслуговування	7	2	–	0	5	–	–	–	–	–
Тема 15. Задачі аналізу мереж масового обслуговування	13	4	–	4	5	–	–	–	–	–
Усього годин	135	34	0	32	69	–	–	–	–	–

4. Програма навчальної дисципліни

4.1. Теми лекцій

№ з/п	Назва теми	Години	
		дфн	зфн
1.	Основи математичного моделювання, математичні методи дослідження задач оптимізації та прийняття рішень.	2	–
2.	Оптимізаційні задачі управління запасами (модель Уілсона)	2	–
3.	Задачі упорядкування та координації. Транспортні мережі	2	–
4.	Предмет та типові задачі математичного програмування	2	–
5.	Задачі лінійного програмування	2	–
6.	Геометричний метод розв'язання задачі лінійного програмування	2	–
	Симплекс метод розв'язання задачі лінійного програмування	2	–
7.	Цілочисельні задачі лінійної оптимізації	2	–
8.	Транспортна задача лінійного програмування	2	–
9.	Післяоптимізаційний аналіз задачі лінійного програмування. Аналіз розв'язку задачі лінійного програмування	2	–
10.	Нелінійне програмування. Найпростіша задача нелінійного програмування в умовах невід'ємності змінних	2	–
11.	Задачі опуклого та квадратичного програмування. Огляд основних підходів до побудови чисельних методів розв'язання задач нелінійного програмування	2	–
12.	Прийняття рішень в умовах конфлікту	2	–
13.	Елементи теорії статистичних рішень	2	–
14.	Класифікація систем масового обслуговування	2	–
15.	Розімкнуті системи масового обслуговування з паралельними каналами	2	–
16.	Оптимальне керування системами масового обслуговування з пріоритетами	2	–
Разом		34	–

4.2. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Години	
		дфн	зфн
1.	Модель Уілсона. Знижка на кількість. Модель планування дефіциту	1	–
2.	Задача та алгоритм Джонсона. Сітьове планування. Задача о найкоротшому маршруті, алгоритм її розв'язання	2	–
3.	Побудова економіко-математичних моделей задач лінійного програмування	1	–
4.	Геометричний метод розв'язання задачі лінійного програмування	2	–
5.	Симплекс метод розв'язання задачі лінійного програмування	2	–
6.	Графічний метод розв'язання цілочисельних задач	2	–
7.	Метод Гоморі	2	–
8.	Транспортна задача лінійного програмування. Побудова опорного плану	2	–
9.	Метод потенціалів для розв'язання транспортної задачі	2	–
10.	Аналіз розв'язку задачі лінійного програмування. Симплексний метод розв'язання двоїстих задач	2	–
11.	Геометричний метод розв'язання задачі нелінійного програмування	2	–
12.	Методи нелінійного програмування, що використовують похідні	2	–
13.	Методи нелінійного програмування при наявності обмежень	2	–
14.	Прийняття рішень в умовах конфлікту. Стратегічні ігри	2	–
15.	Елементи теорії статистичних рішень. Стохастичні ігри	2	–
16.	Багатоканальна модель з пуасонівським вхідним потоком і експоненціальним розподілом тривалості обслуговування	2	–
17.	Оптимальне керування системами масового обслуговування з пріоритетами	2	–
Разом		32	–

4.3. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Години	
		дфн	зфн
1.	Критерій ефективності. Основні етапи операційного дослідження. Побудова моделі операції.	4	–
2.	Потоки в мережах. Алгоритм Форда.	3	–
3.	Двоїстий симплексний метод розв'язування задачі лінійного програмування	5	–
4.	Метод гілок і меж розв'язування задач цілочисельного лінійного програмування	4	–
5.	Задача комівояжера	4	–
6.	Задача про призначення	4	–
7.	Транспортна задача за критерієм часу	4	–
8.	Нелінійне програмування з сепарабельними функціями.	4	–
9.	Дробово-лінійне програмування	4	–
10.	Графоаналітичний метод розв'язування матричної гри	3	–
11.	Байєсовий підхід до прийняття рішень	3	–
12.	Байєсові моделі прийняття колективного рішення	3	–
13.	Багатокритеріальна оптимізація за методом Парето	2	–
14.	Базові поняття випадкових процесів	2	–
15.	Кореляція випадкових величин	2	–
16.	Перевірка статистичних гіпотез щодо закону розподілу випадкової величини	2	–
17.	Системний аналіз динамічних процесів	2	–
18.	Технічні показники ефективності систем масового обслуговування	4	–
19.	Економічні показники ефективності систем масового обслуговування	4	–
20.	Імовірнісне моделювання та оцінювання якості функціонування інформаційно-управляючих систем	2	–
21.	Моделі замкнених систем масового обслуговування. Ймовірнісні характеристики системи	4	–
Разом		69	–

5. Критерії оцінювання результатів навчання

Результати навчання здобувачів вищої освіти з навчальної дисципліни визначаються у балах, що виставляються згідно з критеріями оцінювання, затвердженими в ДДПУ, а саме за 100-бальною шкалою та національною шкалою для заліків – «зараховано», «не зараховано».

Навчальна дисципліна оцінюється максимальною оцінкою у 100 балів.

Шкала оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти

За накопичувальною 100 – бальною шкалою	За національною шкалою	
	для екзаменів, звітів з практики, курсових робіт	для заліків
90 – 100 балів	відмінно	зараховано
75 – 89 балів	добре	
60 – 74 балів	задовільно	
26 – 59 балів	незадовільно	не зараховано
0 – 25 балів	неприйнятно	

Критерії оцінювання заліку:

- на оцінку «зараховано» (60-100 балів) заслуговує здобувач вищої освіти, який за час відвідування лекційних, практичних та/або лабораторних занять й за виконану самостійну роботу отримав зазначену кількість балів протягом семестру;

- оцінка «не зараховано» (0-59 балів) виставляється здобувачеві вищої освіти, який за час відвідування лекційних, практичних та/або лабораторних занять й за виконану самостійну роботу не набрав 60 балів упродовж семестру, він має прогалини в знаннях основного навчально-програмного матеріалу.

Оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти за лекції здійснюється за такими критеріями: присутність здобувача на лекції та активна участь у перебігу лекції.

Оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти, отриманих під час практичного заняття здійснюється за такими критеріями:

- під час опитувань – за повну й ґрунтовну відповідь на сформульоване запитання з теми заняття;

- у процесі виконання лабораторних робіт – за запропонований правильний алгоритм (послідовність) виконання завдання; за знання теоретичних основ проблеми, порушеної в роботі; за володіння формулами й математичними методами, необхідними для виконання лабораторної роботи; за отриманий правильний результат.

Оцінювання рефератів, доповідей, есе, презентацій тощо за визначеними темами здійснюється відповідно до таких критеріїв:

- за повноту та використання сучасних концепцій і джерел інформації (крім лекційного конспекту, має бути ще не менше трьох джерел інформації);

- за оформлення роботи згідно з вимогами і наявність посилань на використану літературу та джерела;

- за наявність змістовних висновків;
- за глибокі знання навчального матеріалу, що містяться в основних і додаткових рекомендованих літературних джерелах.

У разі виявлення невідповідності результатів навчання окремим критеріям із тієї чи тієї форми контролю знань кількість балів, яка виставляється здобувачу, може бути знижена:

- за неповну відповідь;
- за кожну неправильну відповідь;
- за невчасне виконання завдання;
- за недостовірність поданої інформації;
- за недостатнє розкриття теми;
- за відсутність посилань на літературні джерела.

Результати поточних контролів рівня знань здобувачів вищої освіти (у вигляді певної кількості отриманих балів) обов'язково доводяться викладачем наприкінці кожного заняття до їхнього відома, виставляються в Журнал обліку роботи академічної групи та є підставою для одержання допуску до підсумкового контролю.

Оцінювання результатів навчання у формі семестрового заліку проводиться по закінченні вивчення навчальної дисципліни, зазвичай, на останньому лабораторному занятті або в період до початку екзаменаційної сесії відповідно до графіка освітнього процесу.

На останньому аудиторному занятті викладач зобов'язаний оголосити здобувачам вищої освіти відкрито (у присутності групи) накопичені ними бали поточного оцінювання з навчальної дисципліни, отримані під час лекційних, практичних та/або лабораторних занять та за виконану самостійну роботу. Залік, як форма контролю, передбачає зарахування здобувачеві балів, накопичених за результатами поточного оцінювання з навчальної дисципліни (за наявності у здобувача не менше 60 балів за поточну роботу – без додаткового опитування) й не вимагає обов'язкової присутності здобувача вищої освіти.

Здобувач має право (за бажанням) підвищити власний результат оцінювання в балах з навчальної дисципліни, де формою контролю є залік, шляхом виконання завдань самостійної роботи, але не пізніше ніж до початку екзаменаційної сесії.

6. Засоби діагностики результатів навчання

Діагностика результатів навчання включає диференційований та об'єктивний облік результатів освітньої діяльності здобувачів і включає наступні блоки:

- контроль засвоєння теоретичних знань: усні опитування на лабораторних заняттях – індивідуальне опитування, співбесіда (оцінюється рівень розуміння здобувачем теоретичного матеріалу, вміння формулювати запитання по темі та давати на нього відповідь, якість підготовки домашнього завдання, перевірка вміння аналізувати й застосовувати одержані знання для вирішення практичних завдань);

- контроль самостійної роботи здобувачів (вирішення дослідницьких завдань);
- підсумковий контроль: залік – передбачає зарахування здобувачеві балів, накопичених за результатами поточного оцінювання з навчальної дисципліни (за наявності у здобувача не менше 60 балів за поточну роботу – без додаткового опитування) й не вимагає обов’язкової присутності здобувача вищої освіти. Здобувач має право (за бажанням) підвищити власний результат оцінювання в балах з навчальної дисципліни, шляхом виконання завдань самостійної роботи, але не пізніше ніж до початку екзаменаційної сесії.

7. Рекомендована література

Основна

1. Білоусова С.В., Ковальчук Т.В. Економіко-математичне моделювання: компендіум і практикум : навч. посіб. Київ : Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2018. 524 с. (не перевидавалось)
2. Глушик М. М., Копич І. М. Математичне програмування : підруч. Львів, 2017. 280 с. (не перевидавалось)
3. Імітаційне моделювання систем масового обслуговування: навч. посіб. [для студентів техн. спец. вищ. навч. закл.] / В. Б. Толубко, А. Д. Кожухівський, В. В. Вишнівський, Г. І. Гайдур, О. А. Кожухівська. Київ: 175 с.
4. Катренко А. В., Пасічник В. В. Прийняття рішень: теорія та практика: підруч. Львів : «Новий Світ – 2000», 2017. 447 с. (не перевидавалось)
5. Кучма М. І. Математичне програмування: приклади і задачі : навч. посіб. Львів : «Новий Світ–2000», 2017. 344 с. (не перевидавалось)

Допоміжна

1. Математичні методи дослідження операцій : підручник / Є. А. Лавров, Л. П. Перхун, В. В. Шендрик та ін. Суми : Сумський державний університет, 2017. 212 с. (не перевидавалось)
2. Теорія систем масового обслуговування : навч. посібник / А. Л. Литвинов ; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2018. 141 с. (не перевидавалось)
3. Швець С. В., Швець У. С. Основи системного аналізу: навчальний посібник. Суми: Сумський державний університет, 2017. 126 с. (не перевидавалось)

8. Інформаційні ресурси

1. Допомога та навчання роботі з електронними таблицями Microsoft Excel – <https://support.microsoft.com/uk-ua/excel>
2. Відеокурси щодо роботи з електронними таблицями Microsoft Excel – <https://support.microsoft.com/uk-ua/office/%D0%B2%D1%96%D0%B4%D0%B5%D0%BE%D0%BA%D1%83%D1%80%D1%81%D0%B8-%D0%B7-excel-9bc05390-e94c-46af-a5b3-d7c22f6990bb>
3. Документація LibreOffice – <https://documentation.libreoffice.org/en/english-documentation/>

4. Служба технічної підтримки користувачів LibreOfficee –
https://help.libreoffice.org/6.3/uk/text/shared/05/new_help.html

9. Посилання на дистанційний курс

Дистанційний курс навчальної дисципліни «Методи оптимізації та прийняття рішень» –

<http://ddpu.edu.ua:9090/moodle/course/view.php?id=2318>.

Сілін Євгеній Сергійович –
кандидат фізико-математичних наук,
доцент кафедри математики та інформатики



РПНД перевірена.
Методист НМВ
Коркішко О.Г.

