



Мелітопольський державний педагогічний університет
імені Богдана Хмельницького
Факультет інформатики, математики та економіки
Кафедра математики і фізики



Назва курсу	Лінійне програмування
Викладачі	Спирінцев Д.В., доцент кафедри математики і фізики
Профайл викладачів	http://fim.mdpu.org.ua/fakultet-informatiki-matematiki-ta-kafedra-matematiki-i-fiziki/sklad-kafedri-matematiki-i-fiziki/spirintsev-dmitro-vasilovich/
Контактний тел.	+38 097 493 20 88
E-mail:	spiritsev@gmail.com
Сторінка курсу в ЦОДТ МДПУ	http://www.dfn.mdpu.org.ua/course/view.php?id=165
Консультації	Зазначте формат і розклад проведення консультацій <i>Очні консультації: щопонеділка з 12³⁰ до 13³⁰, аудиторія №65</i> <i>Онлайн-консультації: щоп'ятниці з 10⁰⁰ до 11⁰⁰</i>

1. Коротка анотація до курсу

Дисципліна «Лінійне програмування» відноситься до дисциплін за вибором. Вона призначена для ознайомлення з теоретичними положеннями основних методів вирішення лінійних оптимізаційних задач, для набуття практичних навичок з математичної формалізації задач з різних областей досліджень у вигляді задач лінійного програмування і рішення останніх. Знання та вміння, отримані в результаті роботи з курсу «Лінійне програмування», необхідні для розробки алгоритмів рішення лінійних оптимізаційних задач.

2. Мета та завдання курсу

Предметом вивчення навчальної дисципліни «Лінійне програмування» є математичні основи програмування моделей, що мають лінійний характер. Будь які економічні, соціальні і технічні системи, навіть відносно малі за розміром, - це складні системи, в яких взаємодіє безліч процесів, що постійно змінюються через дію зовнішніх і внутрішніх умов. Керування такими системами перетворюється на проблему, розв'язання якої вимагає використання науково обґрунтованих методів.

Метою дисципліни є – набуття фундаментальних теоретичних знань і практичних навичок з питань постановки та розв'язування оптимізаційних задач методами лінійного програмування.

Основними завданнями вивчення дисципліни «Лінійне програмування» є:

- розкрити важливе значення математичного моделювання для загальної та професійної освіти людини, шляхи практичного застосування отриманих знань, вплив дисципліни на розвиток логічного мислення, просторової уяви й уявлень, наукового світогляду;
- сформувати в студентів знання постановок та методів розв'язування задач оптимізації, що виникають на практиці при дослідженні інформаційних, економічних, екологічних, соціальних та ін. систем;
- сформувати вміння звести задачу до відповідного вигляду, вміти робити з отриманої числової інформації правильні висновки;
- розвивати науковий світогляд студентів;
- удосконалювати математичну підготовку студентів у галузі математичного моделювання.

3. Формат курсу

Формат курсу: Очний (offline) у вигляді лекційних, практичних занять та самостійної роботи. Змішаний (blended) через систему Центру освітніх дистанційних технологій МДПУ імені Богдана Хмельницького.

4. Компетентності та результати навчання, якими повинен оволодіти здобувач вищої освіти:

ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, критичного аналізу та синтезу, оцінювання сучасних наукових досягнень, генерування нових ідей при вирішенні дослідницьких і практичних завдань.

ЗК4. Здатність до нестандартного розв'язання задач, самостійності міркувань та умовиводів, навички інтелектуального пошуку, вміння виявляти та розв'язувати проблеми

ЗК7. Здатність до безперервного навчання.

ЗК10. Здатність використовувати навички роботи в галузі сучасних інформаційних та комунікаційних технологій для розв'язання експериментальних і практичних завдань.

ФК1. Здатність аналізувати та математично моделювати різноманітні процеси і явища, досліджувати відповідні моделі та інтерпретувати одержані результати

ФК3. Здатність до розв'язання прикладних задач за допомогою розділів вищої математики.

ФК11. Здатність виражати терміни специфічної предметної області мовою математики.

ФК12. Здатність обирати адекватні методи для ефективного вирішення конкретних науково-практичних задач у галузі математики і фізики.

Програмні результати навчання:

ПРН2. Застосовувати спеціалізовані знання для розуміння наукової літератури за обраними предметними спеціальностями та готувати до опублікування статті за результатами проведених досліджень з математики, фізики або методики їх викладання.

ПРН7. Будувати математичні моделі для розв'язання прикладних задач.

ПРН13. Демонструвати та застосовувати знання з математики, фізики та методики їх викладання.

5. Обсяг курсу

Вид заняття	Лекції	Практичні заняття	Самостійна робота	Кількість кредитів
К-сть годин	30	30	120	6

6. Ознаки курсу:

Рік викладання	Семестр	Спеціальність	Курс, (рік навчання)	Нормативний\вибірковий
2020-2021	1	014 Середня освіта Математика	Магістр 1 курс	Варіативна

7. Технічне й програмне забезпечення / обладнання

Підручники, посібники, довідники, методичні рекомендації до практичних занять. Технічне та мультимедійне обладнання. Забезпечення доступу здобувачів вищої освіти до Інтернет-ресурсів.

8. Політики курсу

Політика академічної поведінки та етики:

- Відвідування лекційних занять і опрацювання їх матеріалів.
- Виконання завдань практичних занять і опрацювання питань самостійної роботи.
- Виконання контрольних-модульних завдань.

9. Схема курсу

Тиж. / дата / год.	Тема, план, короткі тези	Форма діяльності (заняття) / Формат	Матеріали	Література Ресурси в інтернеті	Завдання, год
Тиж. 1. 4 акад. год.	Модуль I. Тема 1: Постановка задач математичного програмування 1. Історична довідка 2. Предмет математичного програмування. 3. Математичне моделювання задач. 4. Класифікація задач МП Побудова математичних	Лекція <i>F2F</i>	Презентація, відеоматеріали	[8]с.4-23, [6]с.5-16, [2]с.4-12, [5]с.6-11, [7]с.5-33	Опрацювання лекційного матеріалу Підготовка до семінарського заняття http://www.dfn.md.ru.org.ua Виконати завдання для

	моделей прикладних задач.	Практичне заняття			самостійної роботи відповідно до номеру теми
Тиж.2 4 акад. год.	Тема 2: Поняття лінійного програмування 1. Поняття про лінійне програмування. 2. Приклади задач лінійного програмування. 3. Класифікація задач лінійного програмування. 4. Форми запису задач лінійного програмування. 5. Приведення задачі ЛП до канонічного виду Графічний метод розв'язування задачі лінійного програмування.	Лекція <i>F2F</i> Практичне заняття	Презентація, відеоматеріали	[8]с.23-27, [2]с.11-15, [9]с.3-4, [1]с.16-24, [5]с.22-28, [4]с.24-28, [7]с.33-43, [3]с.21-23.	Опрацювання лекційного матеріалу Підготовка до семінарського заняття http://www.dfn.mdpi.org.ua Виконати завдання для самостійної роботи відповідно до номеру теми
Тиж.3 4 акад. год.	Тема 3: Розв'язування ЗЛП графічним методом. 1. Геометрична інтерпретація ЗЛП. 2. Зміст розв'язання ЗЛП графічним методом. 3. Графічний метод розв'язування ЗЛП з однією змінною. 4. Графічний метод розв'язування ЗЛП з двома змінними. 5. Елементи геометрії опуклих множин. 6. Приклади розв'язування ЗЛП графічним методом Графічний метод розв'язування задачі лінійного програмування	Лекція <i>F2F</i> Практичне заняття	Презентація, відеоматеріали	[6]с.16-20, [8]с.23-27, [2]с.15-20, [9]с.6-14, [1]с.22-40, [5]с.17-22, [3]с.23-28	Опрацювання лекційного матеріалу Підготовка до семінарського заняття http://www.dfn.mdpi.org.ua Виконати завдання для самостійної роботи відповідно до номеру теми
Тиж.4 4 акад. год	Тема 3: Розв'язування ЗЛП графічним методом. 1. Геометрична інтерпретація ЗЛП. 2. Зміст розв'язання ЗЛП графічним методом. 3. Графічний метод	Лекція <i>F2F</i>	Презентація, відеоматеріали	[6]с.16-20, [8]с.23-27, [2]с.15-20, [9]с.6-	Опрацювання лекційного матеріалу Підготовка до семінарського заняття

	<p>розв'язування ЗЛП з однією змінною.</p> <p>4. Графічний метод розв'язування ЗЛП з двома змінними.</p> <p>5. Елементи геометрії опуклих множин.</p> <p>6. Приклади розв'язування ЗЛП графічним методом</p> <p>Симплекс-метод розв'язування задачі лінійного програмування</p>			<p>14, [1]с.22-40, [5]с.17-22, [3]с.23-28</p>	<p>http://www.dfn.md ru.org.ua</p> <p>Виконати завдання для самостійної роботи відповідно до номеру теми</p>
<p>Тиж.5 4 акад. год</p>	<p>Тема 4: Симплексний метод розв'язання задач ЛП.</p> <p>1. Методи рішення ЗЛП.</p> <p>2. Метод послідовного поліпшення рішення (симплекс-метод).</p> <p>3. Схема симплекс-методу.</p> <p>4. Побудова початкового базисного плану.</p> <p>5. Обґрунтування критерію оптимальності опорного базисного плану.</p> <p>6. Перетворення опорного базисного плану.</p> <p>7. Записування відповіді.</p> <p>Симплекс-метод розв'язування задачі лінійного програмування</p>	<p>Лекція <i>F2F</i></p> <p>Практичне заняття</p>	<p>Презентація, відеоматеріали</p>	<p>[6]с.20-24, [8]с.27-33, [2]с.24-31, [1]с.54-87, [5]с.28-51, [7]с.43-64, [3]с.28-32</p>	<p>Опрацювання лекційного матеріалу</p> <p>Підготовка до семінарського заняття</p> <p>http://www.dfn.md ru.org.ua</p> <p>Виконати завдання для самостійної роботи відповідно до номеру теми</p>
<p>Тиж.6 4 акад. год.</p>	<p>Тема 4: Симплексний метод розв'язання задач ЛП.</p> <p>1. Методи рішення ЗЛП.</p> <p>2. Метод послідовного поліпшення рішення (симплекс-метод).</p> <p>3. Схема симплекс-методу.</p> <p>4. Побудова початкового базисного плану.</p> <p>5. Обґрунтування критерію оптимальності опорного базисного плану.</p> <p>6. Перетворення опорного базисного плану.</p> <p>7. Записування відповіді.</p> <p>Двоїста задача ЛП</p>	<p>Лекція <i>F2F</i></p> <p>Практичне заняття</p>	<p>Презентація, відеоматеріали</p>	<p>[6]с.20-24, [8]с.27-33, [2]с.24-31, [1]с.54-87, [5]с.28-51, [7]с.43-64, [3]с.28-32</p>	<p>Опрацювання лекційного матеріалу</p> <p>Підготовка до семінарського заняття</p> <p>http://www.dfn.md ru.org.ua</p> <p>Виконати завдання для самостійної роботи відповідно до номеру теми</p>

<p>Тиж.7 4 акад. год.</p>	<p>Тема 5. Теорія двоїстості а аналіз лінійних моделей оптимізаційних задач</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Пряма і двоїста задачі. 2. Зв'язок між розв'язками прямої і двоїстої задач. 3. Геометрична інтерпретація двоїстих задач. 4. Знаходження розв'язку двоїстих задач. 5. Економічна інтерпретація двоїстих задач. 6. Двоїстий симплекс-метод. <p>Двоїста задача ЛП.</p>	<p>Лекція <i>F2F</i></p> <p>Практич не заняття</p>	<p>Презентаці я, відеоматері али</p>	<p>[6]с.20 -24, [8]с.27 -33, [2]с.24 -31, [1]с.54 -87, [5]с.28 -51, [7]с.43 -64, [3]с.28 -32</p>	<p>Опрацювання лекційного матеріалу</p> <p>Підготовка до семінарського заняття</p> <p><a href="http://www.dfn.md
ru.org.ua">http://www.dfn.md ru.org.ua</p> <p>Виконати завдання для самостійної роботи відповідно до номеру теми</p>
<p>Тиж.8 4 акад. год.</p>	<p>Тема 5. Теорія двоїстості а аналіз лінійних моделей оптимізаційних задач</p> <ol style="list-style-type: none"> 7. Пряма і двоїста задачі. 8. Зв'язок між розв'язками прямої і двоїстої задач. 9. Геометрична інтерпретація двоїстих задач. 10. Знаходження розв'язку двоїстих задач. 11. Економічна інтерпретація двоїстих задач. 12. Двоїстий симплекс-метод. 	<p>Лекція <i>F2F</i></p> <p>Практич не заняття ПМК-1</p>	<p>Презентаці я, відеоматері али</p>	<p>[6]с.24 -27, [8]с.33 -37, [9]с.34 -43, [1]с.10 6-120, [4]с.51 -57, [3]с.38 -43, [7]с.84 -100</p>	<p>Опрацювання лекційного матеріалу</p> <p>Підготовка до семінарського заняття</p> <p><a href="http://www.dfn.md
ru.org.ua">http://www.dfn.md ru.org.ua</p> <p>Виконати завдання для самостійної роботи відповідно до номеру теми</p>
<p>Тиж.9 4 акад. год.</p>	<p>Модуль 2.</p> <p>Тема 6 Транспортна задача</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Постановка задачі. 2. Табличний метод пошуку опорного плану (метод "північно-західного кута"). 3. Метод пошуку оптимального плану шляхом циклічного перерахунку (розподільчий метод). <p>Вирішення транспортної задачі.</p>	<p>Лекція <i>F2F</i></p> <p>Практи чне заняття</p>	<p>Презентаці я, відеоматері али</p>	<p>[7]с.64- 74, [8]с.52- 59, [2]с.41- 49, [9]с.43- 50, [5]с.58- 61, [4]с.98- 106, [3]с.43-</p>	<p>Опрацювання лекційного матеріалу</p> <p>Підготовка до семінарського заняття</p> <p><a href="http://www.dfn.md
ru.org.ua">http://www.dfn.md ru.org.ua</p> <p>Виконати завдання для самостійної роботи відповідно до номеру теми</p>

				47.	
Тиж.10 4 акад. год.	Тема 6 Транспортна задача 1. Постановка задачі. 2. Табличний метод пошуку опорного плану (метод "північно-західного кута"). 3. Метод пошуку оптимального плану шляхом циклічного перерахунку (розподільчий метод). Вирішення транспортної задачі.	Лекція <i>F2F</i> Практичне заняття	Презентація, відеоматеріали	[7]с.64-74, [8]с.52-59, [2]с.41-49, [9]с.43-50, [5]с.58-61, [4]с.98-106, [3]с.43-47.	Опрацювання лекційного матеріалу Підготовка до семінарського заняття http://www.dfn.md ru.org.ua Виконати завдання для самостійної роботи відповідно до номеру теми
Тиж.11 4 акад. год.	Тема 7: Метод потенціалів розв'язання транспортної задачі 1. Обґрунтування методу потенціалів. 2. Побудова потенціального плану. 3. Методика розв'язання транспортної задачі методом потенціалів. 4. Приклади розв'язання транспортної задачі методом потенціалів. Вирішення транспортної задачі методом потенціалів	Лекція <i>F2F</i> Практичне заняття	Презентація, відеоматеріали	[7]с.75-83, [9]с.50-55, [5]с.61-68, [4]с.106-109, [3]с.47-49	Опрацювання лекційного матеріалу Підготовка до семінарського заняття http://www.dfn.md ru.org.ua Виконати завдання для самостійної роботи відповідно до номеру теми
Тиж.12 4 акад. год.	Тема 8: Деякі окремі випадки транспортних задач. 1. Транспортні задачі із неправильним балансом. 2. Транспортна задача із надмірністю запасів. 3. Транспортна задача із надмірністю запасів. 4. Розв'язок транспортної задачі за критерієм часу.	Лекція <i>F2F</i>	Презентація, відеоматеріали	[7]с.84-92, [9]с.55-58	Опрацювання лекційного матеріалу Підготовка до семінарського заняття http://www.dfn.md ru.org.ua Виконати

	Вирішення транспортної задачі із надмірністю запасів і неправильним балансом.	Практичне заняття			завдання для самостійної роботи відповідно до номеру теми
Тиж.13 4 акад. год.	Тема 8: Деякі окремі випадки транспортних задач. 1. Транспортні задачі із неправильним балансом. 2. Транспортна задача із надмірністю запасів. 3. Транспортна задача із надмірністю запасів. 4. Розв'язок транспортної задачі за критерієм часу. Вирішення транспортної задачі із надмірністю запасів і неправильним балансом	Лекція <i>F2F</i> Практичне заняття	Презентація, відеоматеріали	[7]с.84-92, [9]с.55-58	Опрацювання лекційного матеріалу Підготовка до семінарського заняття http://www.dfn.mdpu.org.ua Виконати завдання для самостійної роботи відповідно до номеру теми
Тиж.14 4 акад. год.	Тема 9: Цілочислові задачі лінійного програмування. 1. Економічна і геометрична інтерпретація задачі цілочислового лінійного програмування. 2. Постановка цілочисельних задач лінійної оптимізації. 3. Визначення оптимального плану задачі цілочислового лінійного програмування. 4. Метод Гоморі. 5. Метод гілок та границь. Визначення оптимального плану задачі цілочислового лінійного програмування	Лекція <i>F2F</i> Практичне заняття	Презентація, відеоматеріали	[7]с.112-120, [8]с.66-71, [6]с.33-39, [2]с.39-41, [1]с.93-101, [4]с.113-129, [3]с.50-57.	Опрацювання лекційного матеріалу Підготовка до семінарського заняття http://www.dfn.mdpu.org.ua Виконати завдання для самостійної роботи відповідно до номеру теми
Тиж.15 4 акад. год.	Тема 9: Цілочислові задачі лінійного програмування. 1. Економічна і геометрична інтерпретація задачі цілочислового лінійного програмування. 2. Постановка цілочисельних задач лінійної оптимізації. 3. Визначення оптимального	Лекція <i>F2F</i>	Презентація, відеоматеріали	[7]с.112-120, [8]с.66-71, [6]с.33-39, [2]с.39-41, [1]с.93	Опрацювання лекційного матеріалу Підготовка до семінарського заняття http://www.dfn.mdpu.org.ua

	плану задачі цілочислового лінійного програмування. 4. Метод Гоморі. 5. Метод гілок та границь. Визначення оптимального плану задачі цілочислового лінійного програмування	Практичне заняття ПМК-2		-101, [4]с.11 3-129, [3]с.50 -57.	ru.org.ua Виконати завдання для самостійної роботи відповідно до номеру теми
--	---	-----------------------------------	--	---	---

10. Система оцінювання та вимоги

Методи контролю результатів навчання: поточний контроль здійснюється у формі усних відповідей на практичних заняттях, бліц-опитувань, презентацій, тестових завдань, виконання творчих завдань; розв'язування ситуаційних задач. Підсумковий контроль – у формі іспиту.

Система оцінювання результатів навчальних досягнень здобувачів вищої освіти на ОП Середня освіта. Математика. Фізика. базується на «Положенні про організацію освітнього процесу в Мелітопольському державному педагогічному університеті імені Богдана Хмельницького» (протокол від 20.09.2019 р. № 3) і «Положенні про бально-накопичувальну систему оцінювання навчальних досягнень» (від 28.11.2017 р., протокол №7), що затверджені Вченою радою МДПУ імені Богдана Хмельницького.

Контроль за видами діяльності здобувачів вищої освіти здійснюється шляхом поточного оцінювання знань (усні відповіді, тестові завдання, перевірка практичних завдань, самостійної роботи), періодичного тестового контролю або контрольних робіт за матеріалами кожного блоку. За результатами суми балів поточного оцінювання та двох періодичних контрольних робіт (ПКР) виставляється підсумкова оцінка за національною, 100-бальною шкалами і ECTS.

За семестр з курсу дисципліни проводяться два періодичні контролю (ПКР), результати яких є складовою результатів контрольних точок першої (КТ1) і другої (КТ2). Результати контрольної точки (КТ) є сумою поточного (ПК) і періодичного контролю (ПКР): $КТ = ПК + ПКР$. Максимальна кількість балів за контрольну точку (КТ) складає **50 балів**. Максимальна кількість балів за періодичний контроль (ПКР) становить 60 % від максимальної кількості балів за контрольну точку (КТ), тобто **30 балів**. А 40 % балів, тобто решта балів контрольної точки, є бали за поточний контроль, а саме **20 балів**. Результати поточного контролю обчислюються як середньозважена оцінок ($X_{ср}$) за діяльність студента на практичних (семінарських) заняттях, що входять в число певної контрольної точки. Для трансферу середньозваженої оцінки ($X_{ср}$) в бали, що входять до 40 % балів контрольної точки (КТ), треба скористатися формулою: $ПК = (X_{ср}) * 20 / 5$.

Наприклад, якщо за поточний контроль (ПК) видів діяльності студента на всіх заняттях $X_{ср} = 4.1$ бали, які були до періодичного контролю (ПКР), то їх перерахування на 20 балів здійснюється так: $ПК = 4.1 * 20 / 5 = 4.1 * 4 = 16.4 // 16$ (балів). За періодичний контроль (ПКР) студентом отримано 30 балів. Тоді за контрольну точку (КТ) буде отримано $КТ = ПК + ПКР = 16 + 30 = 46$ (балів).

Студент має право на підвищення результату тільки одного періодичного контролю (ПКР) протягом двох тижнів після його складання у випадку отримання незадовільної оцінки.

Критерії оцінювання: форма контролю – залік.

Загальний рейтинг з дисципліни (ЗР) складається з підсумкової оцінки (ПО)=КТ1+КТ2.

11.Критерії оцінювання знань і вмінь студентів

Методи контролю результатів навчання	Максимальна кількість балів та вимоги до їх накопичення
<p>Поточний контроль (відповідь на практичному занятті)</p>	<p style="text-align: center;">5 балів</p> <p><i>5 балів</i> – Обґрунтування актуальності, формулювання мети, завдань по даному питанню, критичний аналіз суті. Виклад фактів, ідей в логічній послідовності, аналіз сучасного стану дослідження проблеми, розгляд тенденцій подальшого розвитку даного питання, Доказовість висновків, обґрунтованість власної позиції, пропозиції щодо розв’язання проблеми, визначення перспектив дослідження. Розв’язання практичного завдання правильне, супроводжується необхідним повним поясненням і обґрунтуванням, може бути допущена арифметична помилка, яка є наслідком неуважності, і не демонструє незнання математичних законів. Відмінний рівень знань (умінь) в межах обов’язкового матеріалу з можливими незначними недоліками</p> <p><i>4 бала</i> – впевнено відтворює весь матеріал, але не послідовно, не логічно. Може пов’язати теоретичні та практичні питання дисципліни, вільно відповідає на стандартні запитання, володіє навичками виконання практичних завдань, розв’язання супроводжується неповним поясненням, порушено логічно правильний ланцюг міркувань, але відповідь правильна</p> <p><i>3 бала</i> – засвоїв лише основний матеріал, але погано орієнтується в окремих положеннях, припускається помилок або неточностей у формулюваннях, порушує логіку та послідовність у викладенні програмного матеріалу та має складнощі при виконанні практичних завдань. Завдання розв’язане правильно, але пояснення неповне, пропущені логічні кроки, відсутня чітка відповідь</p> <p><i>2 бала</i> – не володіє знаннями щодо значної частини програмного матеріалу, припускається суттєвих помилок, з великими труднощами виконує практичну роботу, при розв’язанні зроблені помилкові теоретичні пояснення, наслідком яких є частковий розв’язок</p> <p><i>1 бал</i> – відсутня відповідь, розв’язання відсутнє.</p>
<p>Поточний контроль (реферат, есе, презентація)</p>	<p style="text-align: center;">В сумі 5 балів</p> <p><i>1 бал</i> – Відповідність змісту обраній темі</p> <p><i>1 бал</i> – Логічна структурованість матеріалу, ґрунтовність, повнота і критичність аналізу літератури з теми реферата</p> <p><i>1 бал</i> – Успішність виконання завдання, глибина аналізу зібраного фактичного матеріалу</p> <p><i>1 бал</i> – Літературне, технічне й естетичне оформлення роботи</p> <p><i>1 бал</i> – Публічний захист роботи</p>
<p>Поточний контроль (самостійні контрольні роботи)</p>	<p style="text-align: center;">5 балів</p> <p>Розподіл балів, як за відповідь на практичному занятті</p>
<p>Поточний контроль</p>	<p style="text-align: center;">5 балів</p>

(підсумкове тестування)	0,5 бала за кожен правильну відповідь на кожне з 10 тестових завдань
Періодичний контроль (ПМК)	30 балів 10 балів за кожне з 2 завдань (одне – теорія, одне – практика з методичним аналізом) та 10 тестових завдань – 10 балів

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Оцінка за шкалою ECTS	Оцінка за бальною шкалою	Оцінка за національною шкалою	
A	90-100	відмінно	Студент виявляє всебічні, системні й глибокі знання навчального матеріалу, здатний використовувати набуті знання та вміння для прийняття рішень у нестандартних ситуаціях, висловлює власні думки, самостійно оцінює різноманітні життєві явища й факти. Мова логічно обґрунтована і граматично правильна
B	82-89	добре	Студент виявляє вміння самостійно та аргументовано викладати матеріал, аналізувати явища й факти, робити самостійні узагальнення та висновки, правильно виконує навчальні завдання, виправляє допущені помилки, кількість яких незначна. Відповіді досить повні, логічні, з елементами самостійності, але містять деякі неточності
C	74-81		
D	64-73	задовільно	Студент виявляє наявність знань лише основного матеріалу, відповідає по суті питання і в загальній формі розбирається у матеріалі, але відповідь не повна, нечітка, містить неточності, дає недостатньо правильні формулювання, порушує послідовність викладу матеріалу, відчуває труднощі, застосовуючи знання при рішенні практичних задач
E	60-63		
FX	0-59	незадовільно з можливістю повторного складання	Студент не знає значної частини матеріалу курсу, допускає суттєві помилки при висвітленні основних питань, при формулюванні понять, на додаткові питання відповідає не по суті, не може провести зв'язок між теоретичним матеріалом і сучасною дійсністю, не може правильно вирішити конкретну задачу, зорієнтуватись в конкретній ситуації, робить велику кількість помилок в усній відповіді.

12. Рекомендована література

Основна

1. Агишева Д. К., Зотова С. А., Светличная В. Б., Матвеева Т. А. Методы принятия оптимальных решений. Часть1: учебное пособие/ Д. К. Агишева, С. А. Зотова, В. Б. Светличная, Т. А. Матвеева/ ВПИ(фи-лиал) ВолгГТУ. – Волгоград: ИУНЛ ВолгГТУ, 2011. – 155 с.
2. Білогурова Г.В., Самойленко М.І. Математичне програмування: Конспект лекцій. – Х.: ХНАМГ, 2009. – 72 с.
3. Гончаренко Я.В. Математичне програмування. — К.: НПУ імені М.П.Драгоманова, 2010. — 184 с.
4. Горлач Б. А. Г 69 Исследование операций: Учебное пособие. — СПб.: Издательство «Лань», 2013. — 448 с.
5. Дьоміна В. М. Оптимізаційні методи та моделі. Лінійне програмування: конспект лекцій / В. М. Дьоміна; Харк. нац. аграр. ун-т ім. В. В. Докучаєва. – Х.: ХНАУ, 2015. – 75с.
6. Єсіна В. О. Конспект лекцій з дисципліни «Оптимізаційні методи і моделі/ В. О. Єсіна; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Харків: ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2016. – 64 с.
7. Лисенко О.І. Дослідження операцій. Конспект лекцій/ Уклад.: О.І. Лисенко, І.В. Алексєєва, – К: НТУУ«КПІ», 2016. – 196 с.
8. Кучма М.І. Математичне програмування: приклади і задачі/ М.І. Кучма – Львів: Новий світ 2000, 2019р. –344с.
9. Мартинюк Олеся. Матеріали для самостійного вивчення курсу «Математичне програмування». — Тернопіль, 2007. — 88 с.
10. Попов Ю.Д., Тюптя В.І., Шевченко В.І. Методи оптимізації. Навчальний електронний посібник для студентів спеціальностей “Прикладна математика”, “Інформатика”, “Соціальна інформатика”. – Київ: Електронне видання. Ел. бібліотека факультету кібернетики Київського національного університету імені Тараса Шевченка, 2003.–215 с.

Додаткова

1. Кузнецов А.В., Сакович В.А., Холод Н.И. Высшая математика: Линейное программирование : Учебник.- Мн.: выш.шк., 1994.- 286с.
2. Сакович В.А. Исследование операций (детерминированные методы и модели) Справочное пособие.-Мн.: Выш.шк., 1984.-254 с.
3. Кузнецов Ю.Н., Кузубов В.И., Волощенко А.Б. Математическое программирование.- М.: Выш.шк.,1980.
4. Карманов В.Г. Математическое программирование.- М.: Наука, 1980,1986.
5. Зайченко Ю.П. Исследование операций.-К: Виша.шк., 1988.
6. Сухарев А.Г., Тимохов А.В., Федоров В.В. Курс методов оптимизации.- М.: Наука, 1986-328с.
7. Акулич И.Л. Математическое программирование в примерах и задачах.- М.:Высш.шк.,1985.
8. Калихман И.С. Сборник задач по математическому программированию.- М.:Высш.шк.,1975.

9. Наконечний С.І., Савіна С.С.: „Лінійне програмування”;
10. Хемди А., Таха: „Введение в исследование операций”.
11. Ашманов С.А. Линейное программирование.- М.: Наука, 1981,- 304с.
12. Юдин Д.Б., Гольштейн Е.Г. Линейное программирование. - М.: Наука, 1969.- 424с.
13. Исследование операций в экономике: Учебное пособие для вузов/Н.Ш.Кремер, Б.А.Путко и др.; Под ред. Проф. Н.Ш.Кремера. - М.: Банки и биржи, ЮНИТИ, 1997.- 407с

Інформаційні ресурси

1. навчальний план і навчальна програма (на сайті ЦОДТ);
2. методичні вказівки до практичних занять і організації самостійної роботи (на сайті ЦОДТ);
3. електронні версії підручників, навчальних посібників, тексти лекцій (на сайті ЦОДТ);
4. електронні версії практикумів, збірників задач і вправ (на сайті ЦОДТ).