

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ВОДНОГО ГОСПОДАРСТВА ТА
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ**

Навчально-науковий інститут кібернетики, інформаційних технологій та інженерії

04-05-166S

СИЛАБУС SYLLABUS	Методи оптимізації та дослідження операцій Optimization techniques and operations research	
Шифр за ОП Code in Degree Programme	ВК 4.1	
Освітній рівень Level of Education	Бакалаврський (перший) Bachelor's (first)	
Галузь знань Field of Knowledge	01	Освіта Education
Спеціальність Field of Study	015.39	Професійна освіта (цифрові технології) Vocational Education (digital technologies)
Освітня програма Degree Programme	Цифрові технології дистанційної освіти Digital technologies distance education	

РІВНЕ – 2023

Силабус навчальної дисципліни «*Методи оптимізації та дослідження операцій*» для здобувачів вищої освіти ступеня «бакалавр», які навчаються за освітньо-професійною програмою «*Цифрові технології дистанційної освіти*» за спеціальністю 015.39 «*Професійна освіта (цифрові технології)*» денної форми навчання. Рівне. НУВГП. 2023. 11 стор.

ОП «*Цифрові технології дистанційної освіти*» на сайті університету:
https://start.nuwm.edu.ua/osvitni-prohramy/item/profesiina-osvita-kompiuterni-tekhnohii?category_id=304

Розробник силабусу:
Барановський Сергій Віталійович, доцент, к.т.н., доцент кафедри комп'ютерних технологій та економічної кібернетики

Керівник освітньої програми «*Цифрові технології дистанційної освіти*»:
_____ Парфенюк О.В., канд. пед. наук, ст. викладач

Силабус схвалений на засіданні кафедри комп'ютерних технологій та економічної кібернетики
Протокол № 1 від "30" серпня 2023 року

Завідувач кафедри комп'ютерних технологій та економічної кібернетики:
_____ Грицюк П. М., д-р екон. наук, професор

Схвалено науково-методичною радою з якості ННІ АКOT
Протокол № 1 від "9" жовтня 2023 року

Голова науково-методичної ради з якості ННІ АКOT:
_____ Мартинюк П. М., д-р. техн. наук, професор


Попередня версія силабусу 04-05-125S

© Барановський С.В., 2023
© НУВГП, 2023

ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ	
«Методи оптимізації та дослідження операцій»	
ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ	

Ступінь вищої освіти	бакалавр
Освітня програма	Цифрові технології дистанційної освіти
Спеціальність	015.39 «Професійна освіта (цифрові технології)»
Рік навчання, семестр	3, 5
Кількість кредитів	4.5
Лекції:	22 годин
Лабораторні заняття:	26 годин
Самостійна робота:	87 годин
Курсова робота:	ні
Форма навчання	денна
Форма підсумкового контролю	екзамен
Мова викладання	українська

ІНФОРМАЦІЯ ПРО РОЗРОБНИКА (ІВ)

<p>Лектор</p> 	<p><i>Барановський Сергій Віталійович, доцент, кандидат технічних наук, доцент кафедри комп'ютерних технологій та економічної кібернетики.</i></p>
Вікіситет	http://wiki.nuwm.edu.ua/index.php/Барановський Сергій Віталійович
ORCID	https://orcid.org/0000-0002-8056-2980
Як комунікувати	s.v.baranovskyi@nuwm.edu.ua Актуальні оголошення на сторінці дисципліни в системі MOODLE

ІНФОРМАЦІЯ ПРО ОСВІТНІЙ КОМПОНЕНТ

Мета та завдання

В сучасних умовах більш важливим стає вирішення проблеми ефективної організації виробництва, його раціональне планування та автоматизація, яка в багатьох випадках зводяться до відшукування екстремумів функції при певних умовах, що є предметом вивчення дисципліни методи оптимізації.

Метою викладання дисципліни є формування у майбутніх фахівців системи знань та умінь з методів розв'язання екстремальних задач, що виникають при математичному моделюванні і дослідженні економічних, екологічних, соціальних та інших процесів і пов'язані з проблемами управління та планування.

Посилання на розміщення освітнього компонента на навчальній платформі Moodle, на платформі освітніх програм та їхніх освітніх компонентів

<https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=2158>

Передумови вивчення (місце освітнього компонента в структурно-логічній схемі)

Вивченню даної дисципліни передуює:

- «Вища математика»,
- «Теорія ймовірності і математична статистика».

Компетентності

K18. Здатність аналізувати ефективність проектних рішень, пов'язаних з підбором, експлуатацією, удосконаленням, модернізацією технологічного обладнання та устаткування галузі/сфери відповідно до спеціалізації.

K22. Здатність використовувати у професійній діяльності основні положення, методи, принципи фундаментальних та прикладних наук.

K26. Здатність забезпечити якість освіти і управління діяльністю закладу освіти, відповідно до спеціалізації.

K 27. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

Програмні результати навчання (ПРН). Результати навчання (РН)*

ПР 10. Знати основи психології, педагогіки, а також фундаментальних і прикладних наук (відповідно до спеціалізації) на рівні, необхідному для досягнення інших результатів навчання, передбачених цим стандартом та освітньою програмою.

ПР 17. Виконувати розрахунки, що відносяться до сфери професійної діяльності.

ПР 18. Розв'язувати типові спеціалізовані задачі, пов'язані з вибором матеріалів, виконанням необхідних розрахунків, конструюванням, проектуванням технічних об'єктів у предметній галузі (відповідно до спеціалізації).

ПР 26. Застосовувати знання фундаментальних і природничих наук, стандартних алгоритмів системного та дискретного аналізу при розв'язанні задач проектування та розробки інформаційних систем, корпоративних сервісів та інформаційної інфраструктури організації.

Структура та зміст освітнього компонента

Зазначено нижче в таблиці

Форми та методи навчання

Методи викладання та навчання: демонстрація; творчий метод; проблемно-пошуковий метод; аналіз ситуації; інше.

Технології викладання та навчання: проблемні лекції, лекції візуалізації, пошукові лабораторні роботи; дослідницька робота; аналіз конкретних ситуацій, інформаційно-комунікаційні технології.

Порядок оцінювання програмних результатів навчання/ результатів навчання

Для досягнення цілей та завдань курсу студентам потрібно засвоїти теоретичний матеріал та здати модульні контролі знань, а також вчасно виконати завдання лабораторних робіт.

Оцінювання якості виконання завдань лабораторних робіт здійснюється за критеріями повноти, правильності та самостійності виконання робіт. Враховується також творчий внесок у виконання завдань лабораторних робіт.

*Студент отримує такі **обов'язкові** бали:*

60 балів – за вчасне і якісне виконання завдань лабораторних робіт: завдання мають бути виконані вірно та у повному обсязі, результати

виконання завдань мають бути подані на перевірку протягом тижня, до початку наступного лабораторного заняття.

20 балів – модульний контроль 1;

20 балів – модульний контроль 2.

Усього 100 балів.

Студенти можуть отримати **додаткові** бали за: виконання додаткових завдань підвищеної складності, виконання рефератів, есе дослідницького характеру за темами курсу. Тему дослідницької роботи можуть вибрати самостійно за погодженням із викладачем.

Модульний контроль проходитиме у формі тестування після вивчення кожного модуля. У тесті 29 запитань різної складності: рівень 1 – двадцять шість запитань по 0,5 бали (13 балів), рівень 2 – два запитання по 2 бали (4 бали), рівень 3 – одне запитання по 3 бали (3 бали). Усього – 20 балів.

Нормативні документи, що регламентують проведення поточного та підсумкового контролів знань студентів, можливість їм подання апеляції: <http://nuwm.edu.ua/strukturni-pidrozdzili/navch-nauk-tsentr-nezalezzhnoho-otsiniuvannia-znan/dokumenty>

Рекомендована література (основна, допоміжна)

1. Мартинюк П.М. Методи оптимізації та дослідження операцій: Навч. посібник / П.М. Мартинюк, О.Р. Мічута. – Рівне: НУВГП, 2011. – 283 с. <http://ep3.nuwm.edu.ua/2164/>
2. Бейко І.В. Задачі, методи і алгоритми оптимізації: Навчальний посібник / І.В. Бейко, П.М. Зінько, О.Г. Наконечний. – Рівне: НУВГП, 2011. – 624 с. <http://ep3.nuwm.edu.ua/2017/>
3. Бейко И.В. Методы и алгоритмы решения задач оптимизации / И.В. Бейко, Б.Н. Бублик, П.Н. Зинько, — К.: Вища школа, 1983. — 512 с.
4. Попов Ю.Д., Тюптя В.І., Шевченко В.І. Методи оптимізації. – К.: Ел. вид. КНУ, 2003.–215 с
5. Hamdy A. Taha. Operations Research An Introduction. Tenth Edition. Global Edition. Pearson Education Limited, 2017. – 849 с.
6. Григорків В.С. Оптимізаційні методи та моделі : підручник / В.С. Григорків, М.В. Григорків, О.І. Ярошенко. – Чернівці: Чернівецький нац. ун-т, 2022. – 440 с.

Інформаційні ресурси в Інтернет

Можливості доступу до електронних ресурсів та сервісів:

Електронні бібліотеки:

<http://lib.nuwm.edu.ua/index.php/korisni-posilannya/elektronni-biblioteki>

Пошук публікацій у базі Scopus:

<http://lib.nuwm.edu.ua/index.php/biblioteka/novini/item/506-v-dopomohu-avtoram>

База періодичних видань:

<https://www.scimagoir.com/>

Електронний каталог:

<http://nuwm.edu.ua/MySql/>

<http://lib.nuwm.edu.ua/index.php/biblioteka/novini/item/516-mozhlyvosti-dostupu-do-resursiv-i-servisiv>

Поєднання навчання та досліджень* (за потреби)

Студенти мають можливість додатково отримати бали за виконання індивідуальних завдань дослідницького характеру за темами курсу (тему дослідницької роботи студенти можуть вибрати самостійно за погодженням із викладачем), а також можуть бути долучені до написання та опублікування наукових статей з тематики курсу.

ПОЛІТИКИ ВИКЛАДАННЯ ТА НАВЧАННЯ

Перелік соціальних, «м'яких» навичок (soft skills)

К 02. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій.

К 05. Здатність приймати обґрунтовані рішення.

К 06. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.

К 07. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

Дедлайни та перескладання

Ліквідація академічної заборгованості здійснюється згідно «Порядку ліквідації академічних заборгованостей у НУВГП», <http://ep3.nuwm.edu.ua/4273/>. Згідно цього документу і реалізується право студента на повторне вивчення дисципліни чи повторне навчання на курсі.

Додаткова можливість проходження модульних контролів (для здобувачів, які з різних поважних причин не змогли здати модульний контроль за розкладом) здійснюється згідно: <http://nuwm.edu.ua/struktorni-pidrozdili/navch-nauk-tsentr-nezalezhnogo-otsiniuvannia-znan/dokumentu>.

Оголошення стосовно дедлайнів здачі частин навчальної дисципліни відповідно до політики оцінювання оприлюднюються на сторінці дисципліни в MOODLE:

<https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=2158>

Неформальна та інформальна освіта (за потреби)

Студенти мають право на визнання (перезарахування) результатів навчання набутих у неформальній та інформальній освіті згідно з відповідним Положенням:

<http://nuwm.edu.ua/sp/neformalna-osvita>.

Студенти можуть самостійно на платформах Prometheus, Coursera, edEx, edEra, FutureLearn та інших опанувати матеріал для перезарахування результатів навчання. При цьому важливо, щоб знання та навички, що формуються під час проходження певного онлайн-курсу чи його частин, мали зв'язок з очікуваними навчальними результатами даної дисципліни/освітньої програми та перевірялись в підсумковому оцінюванні.

Правила академічної доброчесності

При виявленні елементів академічної недоброчесності під час модульного чи підсумкового контролю, студент позбавляється права у продовженні проходження відповідного контролюючого заходу, поточні результати оцінювання анулюються, і в результаті може виникнути академічна заборгованість здобувача.

При виявленні плагіату у окремих елементах представлених для оцінювання результатах виконання навчальних завдань, студенту знижується оцінка у відповідності до ступеня порушення академічної доброчесності. Студенти мають самостійно виконувати та подавати на оцінювання лише результати власних зусиль та оригінальної праці, що регламентовано Кодексом честі студента у НУВГП (<https://nuwm.edu.ua/sp/akademichna-dobrochesnistj>)

Документи стосовно академічної доброчесності (про плагіат, порядок здачі курсових робіт, кодекс честі студентів, документи Національного агентства стосовно доброчесності) наведені на сторінці ЯКІСТЬ ОСВІТИ сайту НУВГП – <http://nuwm.edu.ua/sp/akademichna-dobrochesnistj>

Вимоги до відвідування

Лекційні та лабораторні заняття, консультації відбуватимуться off-line або

on-line (за допомогою Google Meet) згідно розкладу <https://desk.nuwm.edu.ua/cgi-bin/timetable.cgi>.

Студент має право оформити індивідуальний графік навчання згідно відповідного положення <http://ep3.nuwm.edu.ua/6226/>.

Студенту не дозволяється пропускати заняття без поважних причин. У випадку пропуску заняття з поважних причин (індивідуальний план, лікарняний листок, мобільність тощо) студент зобов'язаний самостійно вивчити пропущений теоретичний матеріал на платформі MOODLE <https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=2158> чи виконати завдання лабораторної роботи у порядку передбаченому відповідними методичними вказівками.

Студенти можуть без обмежень використовувати на заняттях в навчальних цілях мобільні телефони та ноутбуки.

СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Лекцій 22 год	Лабор. 26 год	Самостійна робота 87 год
РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ – РН1 Розуміти та застосовувати апарат теорії лінійного програмування		
Види навчальної роботи студента (що студенти повинні виконати)	Опанувати основні поняття теорії та методів розв'язання задач лінійного програмування. Оволодіти навиками побудови лінійних моделей прикладних задач, приводити їх до канонічного вигляду, розв'язувати задачі лінійного програмування за допомогою симплекс-методу та двоїстого симплекс-методу	
Методи та технології навчання	Лекції, презентації, обговорення, дослідження	
Засоби навчання	Мультимедіа, проекційне обладнання, інформаційно-комунікаційні системи	
За поточну (практичну) складову оцінювання – 20 балів		
РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ – РН2 Розуміти основні поняття і застосовувати методи розв'язання транспортних задач та задач відшукування оптимальних потоків в мережах		
Види навчальної роботи студента (що студенти повинні виконати)	Опанувати основні властивості транспортної задачі та методів її розв'язання, основ теорії потоків в мережах. Оволодіти навиками аналізу та розв'язування задач лінійного програмування транспортного типу та задач відшукування оптимальних потоків на мережі.	
Методи та технології навчання	Лекції, презентації, обговорення, дослідження	
Засоби навчання	Мультимедіа, проекційне обладнання, інформаційно-комунікаційні системи	
За поточну (практичну) складову оцінювання – 10 балів		За модульний (теоретичний) контроль знань (РН1, РН2), модуль 1 – 20 балів
РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ – РН3		

Розуміти особливості постановки та застосовувати різні методи і алгоритми для розв'язання задач цілочисельного та дискретного програмування

Види навчальної роботи студента (що студенти повинні виконати)	Опанувати постановки задач цілочисельного та дискретного програмування. Оволодіти практичними навиками розв'язування задачі цілочисельного та дискретного програмування.
Методи та технології навчання	Лекції, презентації, обговорення, дослідження
Засоби навчання	Мультимедіа, проекційне обладнання, інформаційно-комунікаційні системи

За поточну (практичну) складову оцінювання – 10 балів

**РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ – РН4
Розуміти основні поняття та застосовувати базові методи відшукування оптимальних розв'язків матричних ігор**

Види навчальної роботи студента (що студенти повинні виконати)	Опанувати основні поняття теорії матричних ігор. Оволодіти практичними навиками знаходження сідлових точок та оптимальних розв'язків матричних ігор у змішаних стратегіях.
Методи та технології навчання	Лекції, презентації, обговорення, дослідження
Засоби навчання	Мультимедіа, проекційне обладнання, інформаційно-комунікаційні системи

За поточну (практичну) складову оцінювання – 5 балів

**РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ – РН5
Розуміти основні поняття та застосовувати методи розв'язання задач нелінійного програмування**

Види навчальної роботи студента (що студенти повинні виконати)	Опанувати основи теорії та методів нелінійного програмування. Оволодіти практичними навиками аналізу та розв'язування задач нелінійного програмування точними та градієнтними методами і їх модифікаціями.
Методи та технології навчання	Лекції, презентації, обговорення, дослідження
Засоби навчання	Мультимедіа, проекційне обладнання, інформаційно-комунікаційні системи

За поточну (практичну) складову оцінювання – 15 балів

За модульний (теоретичний) контроль знань (РН3, РН4, РН5), модуль 2 – 20 балів

Усього за поточну (практичну) складову оцінювання, балів	60
Усього за модульний (теоретичний) контроль знань, модуль 1, модуль 2, бали	40
Усього за дисципліну	100

ЛЕКЦІЙНІ/ПРАКТИЧНІ/СЕМІНАРСЬКІ/ЗАНЯТТЯ/ЛАБОРАТОРНІ РОБОТИ

Тема 1. Загальна задача лінійного програмування

та графічний метод її розв'язання.

Результати навчання	Кількість годин: лекції – 2 лабор. – 2	Література: 1. Мартинюк П.М. Методи оптимізації та дослідження операцій: Навч. посібник / П.М. Мартинюк, О.Р. Мічута. – Рівне: НУВГП, 2011. – 283 с. http://ep3.nuwm.edu.ua/2164/ 3. Бейко І.В. Методи и алгоритмы решения задач оптимизации / И.В. Бейко, Б.Н. Бублик, П.Н. Зинько, — К.: Вища школа, 1983. — 512 с. 4. Попов Ю.Д., Тюптя В.І., Шевченко В.І. Методи оптимізації. – К.: Ел. вид. КНУ, 2003.–215 с	https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=2158
Опис теми	Приклади задач лінійного програмування. Загальна задача лінійного програмування. Форми запису задач лінійного програмування (ЗЛП). Область допустимих розв'язків та її властивості. Геометрична інтерпретація та графічний метод розв'язання ЗЛП.		

Тема 2. Симплексний метод розв'язання ЗЛП

Результати навчання	Кількість годин: лекції – 2 лабор. – 2	Література: 1. Мартинюк П.М. Методи оптимізації та дослідження операцій: Навч. посібник / П.М. Мартинюк, О.Р. Мічута. – Рівне: НУВГП, 2011. – 283 с. http://ep3.nuwm.edu.ua/2164/ 3. Бейко І.В. Методи и алгоритмы решения задач оптимизации / И.В. Бейко, Б.Н. Бублик, П.Н. Зинько, — К.: Вища школа, 1983. — 512 с. 4. Попов Ю.Д., Тюптя В.І., Шевченко В.І. Методи оптимізації. – К.: Ел. вид. КНУ, 2003.–215 с.	https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=2158
Опис теми	Опорні плани та вершини області допустимих розв'язків. Перебір вершин допустимої області методом Жордана-Гауса. Симплексний метод розв'язання ЗЛП. Зациклення		

Тема 3. Знаходження початкового опорного плану задачі лінійного програмування

Результати навчання	Кількість годин: лекції – 2 лабор. – 2	Література: 1. Мартинюк П.М. Методи оптимізації та дослідження операцій: Навч. посібник / П.М. Мартинюк, О.Р. Мічута. – Рівне: НУВГП, 2011. – 283 с. http://ep3.nuwm.edu.ua/2164/ 3. Бейко І.В. Методи и алгоритмы решения задач оптимизации / И.В. Бейко, Б.Н. Бублик, П.Н. Зинько, — К.: Вища школа, 1983. — 512 с. 4. Попов Ю.Д., Тюптя В.І., Шевченко В.І. Методи оптимізації. – К.: Ел. вид. КНУ, 2003.–215 с.	https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=2158
Опис теми	Метод штучного базису знаходження початкового опорного плану. М-метод розв'язання ЗЛП		

Тема 4. Елементи теорії двоїстості. Двоїстий симплексний метод

Результати навчання	Кількість годин: лекції – 2 лабор. – 2	Література: 1. Мартинюк П.М. Методи оптимізації та дослідження операцій: Навч. посібник / П.М. Мартинюк, О.Р. Мічута. – Рівне: НУВГП, 2011. – 283 с. http://ep3.nuwm.edu.ua/2164/ 2. Бейко І.В. Задачі, методи і алгоритми оптимізації: Навчальний посібник / І.В. Бейко, П.М. Зинько, О.Г. Наконечний. – Рівне: НУВГП, 2011. – 624 с. http://ep3.nuwm.edu.ua/2017/ 4. Попов Ю.Д., Тюптя В.І., Шевченко В.І. Методи оптимізації. – К.: Ел. вид. КНУ, 2003.–215 с.	https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=2158
Опис теми	Пара спряжених задач. Економічний та математичний зміст поняття двоїстості. Основні теореми двоїстості. Двоїстий симплекс-метод		

Тема 5. Транспортна задача лінійного програмування та потоки на мережі.

Результати навчання	Кількість годин: лекції – 4 лабор. – 6	Література: 1. Мартинюк П.М. Методи оптимізації та дослідження операцій: Навч. посібник / П.М. Мартинюк, О.Р. Мічута. – Рівне: НУВГП, 2011. – 283 с. http://ep3.nuwm.edu.ua/2164/ 2. Бейко І.В. Задачі, методи і алгоритми оптимізації: Навчальний посібник / І.В. Бейко, П.М. Зинько, О.Г. Наконечний. – Рівне: НУВГП, 2011. – 624 с. http://ep3.nuwm.edu.ua/2017/ 4. Попов Ю.Д., Тюптя В.І., Шевченко В.І. Методи оптимізації. – К.: Ел. вид. КНУ, 2003.–215 с.	https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=2158
Опис теми	Транспортна задача (ТЗ) та її властивості. Двоїстість в ТЗ. Методи знаходження початкового базисного розв'язку. Метод потенціалів. ТЗ з обмеженими пропускними спроможностями. Задача про оптимальний потік на мережі. Задача про найкоротший шлях. Метод Мінті. Задача про максимальний потік. Метод Форда-Фалкерсона.		

Тема 6. Методи цілочисельного та дискретного програмування

Результати навчання	Кількість годин: лекції – 2 лабор. – 2	Література: 1. Мартинюк П.М. Методи оптимізації та дослідження операцій: Навч. посібник / П.М. Мартинюк, О.Р. Мічута. – Рівне: НУВГП, 2011. – 283 с. http://ep3.nuwm.edu.ua/2164/ 2. Бейко І.В. Задачі, методи і алгоритми оптимізації: Навчальний посібник / І.В. Бейко, П.М. Зінько, О.Г. Наконечний. – Рівне: НУВГП, 2011. – 624 с. http://ep3.nuwm.edu.ua/2017/ 4. Попов Ю.Д., Тюптя В.І., Шевченко В.І. Методи оптимізації. – К.: Ел. вид. КНУ, 2003.–215 с.	https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=2158
Опис теми	Задачі цілочисельного програмування лінійного програмування. Методи відтинання. Перший, другий та третій методи Гоморі. Метод гілок та границь. Задачі дискретного програмування. Метод Дальтона-Ллевеліна.		

Тема 7. Елементи теорії матричних ігор

Результати навчання	Кількість годин: лекції – 2 лабор. – 2	Література: 1. Мартинюк П.М. Методи оптимізації та дослідження операцій: Навч. посібник / П.М. Мартинюк, О.Р. Мічута. – Рівне: НУВГП, 2011. – 283 с. http://ep3.nuwm.edu.ua/2164/ 4. Попов Ю.Д., Тюптя В.І., Шевченко В.І. Методи оптимізації. – К.: Ел. вид. КНУ, 2003.–215 с. 5. Hamdy A. Taha. Operations Research An Introduction. Tenth Edition. Global Edition. Pearson Education Limited, 2017. – 849 с.	https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=2158
Опис теми	Постановка та основні поняття матричної гри. Оптимальні чисті та змішані стратегії. Теореми про мінімакс та про активні стратегії. Ітеративний метод Брауна-Робінсон.		

Тема 8. Нелінійне програмування

Результати навчання	Кількість годин: лекції – 2 лабор. – 4	Література: 1. Мартинюк П.М. Методи оптимізації та дослідження операцій: Навч. посібник / П.М. Мартинюк, О.Р. Мічута. – Рівне: НУВГП, 2011. – 283 с. http://ep3.nuwm.edu.ua/2164/ 2. Бейко І.В. Задачі, методи і алгоритми оптимізації: Навчальний посібник / І.В. Бейко, П.М. Зінько, О.Г. Наконечний. – Рівне: НУВГП, 2011. – 624 с. http://ep3.nuwm.edu.ua/2017/ 4. Попов Ю.Д., Тюптя В.І., Шевченко В.І. Методи оптимізації. – К.: Ел. вид. КНУ, 2003.–215 с.	https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=2158
Опис теми	Постановка задач нелінійного програмування. Геометрична інтерпретація та графічний метод. Класична задача оптимізації. Необхідні і достатні умови екстремуму. Метод множників Лагранжа.		

Тема 9. Опукле програмування

Результати навчання	Кількість годин: лекції – 2 лабор. – 2	Література: 1. Мартинюк П.М. Методи оптимізації та дослідження операцій: Навч. посібник / П.М. Мартинюк, О.Р. Мічута. – Рівне: НУВГП, 2011. – 283 с. http://ep3.nuwm.edu.ua/2164/ 2. Бейко І.В. Задачі, методи і алгоритми оптимізації: Навчальний посібник / І.В. Бейко, П.М. Зінько, О.Г. Наконечний. – Рівне: НУВГП, 2011. – 624 с. http://ep3.nuwm.edu.ua/2017/ 4. Попов Ю.Д., Тюптя В.І., Шевченко В.І. Методи оптимізації. – К.: Ел. вид. КНУ, 2003.–215 с.	https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=2158
Опис теми	Опуклі функції та їх властивості. Опукле програмування. Теорема Куна-Таккера. Задачі опуклого квадратичного програмування.		

Тема 10. Градієнтні методи

Результати навчання	Кількість годин: лекції – 2 лабор. – 2	Література: 1. Мартинюк П.М. Методи оптимізації та дослідження операцій: Навч. посібник / П.М. Мартинюк, О.Р. Мічута. – Рівне: НУВГП, 2011. – 283 с. http://ep3.nuwm.edu.ua/2164/ 2. Бейко І.В. Задачі, методи і алгоритми оптимізації: Навчальний посібник / І.В. Бейко, П.М. Зінько, О.Г. Наконечний. – Рівне: НУВГП, 2011. – 624 с. http://ep3.nuwm.edu.ua/2017/	https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=2158
---------------------	---	---	---

4. Попов Ю.Д., Тюптя В.І., Шевченко В.І. Методи оптимізації. – К.: Ел. вид. КНУ, 2003. – 215 с.

Опис теми	Гرادієнтні методи оптимізації. Метод найшвидшого спуску. Метод узагальнених градієнтів. Методи можливих напрямків. Метод штрафних функцій.
-----------	--

Лектор *Барановський С.В., доцент, канд. техн. наук, доцент кафедри комп'ютерних технологій та економічної кібернетики*

Автор
Завідувач кафедри комп'ютерних технологій та економічної кібернетики

Петро ГРИЦЮК

Затверджено

Проректор з науково-педагогічної та навчальної роботи

Валерій СОРОКА



документ підписаний КЕП
Номер документа СИЛ №256
Підписувач Сорока Валерій Степанович
Підписувач (дані КЕП):
Сертифікат 58E2D9E7F900307B04000000807E2D0054327D00