

ПОЛТАВСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЕКОНОМІКИ І ТОРГІВЛІ  
Навчально-науковий інститут денної освіти  
Кафедра комп'ютерних наук на інформаційних технологій

**СИЛАБУС**  
навчальної дисципліни  
**«Розробка та аналіз алгоритмів»**  
на 2025-2026 навчальний рік

|                                |                             |
|--------------------------------|-----------------------------|
| Курс та семестр вивчення       | 1 курс, 1 семестр           |
| Освітня програма/спеціалізація | F3 Комп'ютерні науки        |
| Спеціальність                  | F3 Комп'ютерні науки        |
| Галузь знань                   | F «Інформаційні технології» |
| Ступінь вищої освіти           | магістр                     |

ПІБ НПП, який веде дану дисципліну, **Гаркуша Сергій Володимирович**  
науковий ступінь і вчене звання, к.техн.н.,  
посада проректор з міжнародних зв'язків, в.о. директора Навчально-наукового інституту міжнародної освіти

|                              |                                                                                                                                              |
|------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Контактний телефон           | 0532509204                                                                                                                                   |
| Електронна адреса            | <a href="mailto:sv.garkusha3@gmail.com">sv.garkusha3@gmail.com</a>                                                                           |
| Розклад навчальних занять    | <a href="http://schedule.puet.edu.ua/">http://schedule.puet.edu.ua/</a>                                                                      |
| Консультації                 | онлайн: (інформація на сайті кафедри у вкладці Студенту<br><a href="http://www.matmodel.puet.edu.ua/">http://www.matmodel.puet.edu.ua/</a> ) |
| Сторінка дистанційного курсу | <a href="https://el.puet.edu.ua/">https://el.puet.edu.ua/</a>                                                                                |

ПІБ НПП, який веде дану дисципліну, **Кошова Оксана Петрівна**  
науковий ступінь і вчене звання, к.пед.н.,  
посада доцент кафедри комп'ютерних наук та інформаційних технологій

|                              |                                                                                                                                                                            |
|------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Контактний телефон           | +38-095-894-56-88                                                                                                                                                          |
| Електронна адреса            | <a href="mailto:koshova.o111@gmail.com">koshova.o111@gmail.com</a>                                                                                                         |
| Розклад навчальних занять    | <a href="http://schedule.puet.edu.ua/">http://schedule.puet.edu.ua/</a>                                                                                                    |
| Консультації                 | онлайн: електронною поштою<br>(онлайн, інформація на сайті кафедри у вкладці Студенту<br><a href="http://www.matmodel.puet.edu.ua/">http://www.matmodel.puet.edu.ua/</a> ) |
| Сторінка дистанційного курсу | <a href="https://el.puet.edu.ua/">https://el.puet.edu.ua/</a>                                                                                                              |

**Опис навчальної дисципліни**

|                                                   |                                                                                                                                                                                                         |
|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Мета вивчення навчальної дисципліни</b>        | Основною метою вивчення дисципліни «Розробка та аналіз алгоритмів» є формування у студентів вміння застосовувати сучасні методи розробки та аналізу алгоритмів в програмуванні, науці та інших галузях. |
| <b>Тривалість</b>                                 | 5 кредитів ЄКТС/150 годин (лекції 20 год., практичні заняття 40 год., самостійна робота 90 год.)                                                                                                        |
| <b>Форми та методи навчання</b>                   | Лекції та практичні заняття в аудиторії, самостійна робота поза розкладом<br>Методи: словесні, наочні, практичні, інтерактивні                                                                          |
| <b>Система поточного та підсумкового контролю</b> | Поточний контроль: відвідування занять; поточна модульна робота<br>Підсумковий контроль: екзамен                                                                                                        |
| <b>Базові знання</b>                              | Спеціальні (фахові) компетентності зі спеціальності F3 Комп'ютерні науки галузі знань F Інформаційні технології для першого (бакалаврського) рівня вищої освіти.                                        |
| <b>Мова викладання</b>                            | Українська                                                                                                                                                                                              |

**Перелік компетентностей, які забезпечує дана навчальна дисципліна,  
програмні результати навчання**

| <i>Програмні результати навчання</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <i>Компетентності, якими повинен оволодіти здобувач</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>РН2. Мати спеціалізовані уміння/навички розв'язання проблем комп'ютерних наук, необхідні для проведення досліджень та/або провадження інноваційної діяльності з метою розвитку нових знань та процедур.</p> <p>РН7. Розробляти та застосовувати математичні методи для аналізу інформаційних моделей.</p> <p>РН11. Створювати нові алгоритми розв'язування задач у сфері комп'ютерних наук, оцінювати їх ефективність та обмеження на їх застосування</p> <p>РН 20. Розробляти рішення пов'язані з проектуванням та програмуванням робототехнічних систем.</p> | <p>ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.</p> <p>ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.</p> <p>ЗК3. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.</p> <p>ЗК5. Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями.</p> <p>ЗК6. Здатність бути критичним і самокритичним.</p> <p>ЗК7. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).</p> <p>СК1. Усвідомлення теоретичних засад комп'ютерних наук.</p> <p>СК2. Здатність формалізувати предметну область певного проєкту у вигляді відповідної інформаційної моделі.</p> <p>СК3. Здатність використовувати математичні методи для аналізу формалізованих моделей предметної області.</p> <p>СК6. Здатність застосовувати існуючі і розробляти нові алгоритми розв'язування задач у галузі комп'ютерних наук.</p> <p>СК11.Здатність ініціювати, планувати та реалізовувати процеси розробки інформаційних та комп'ютерних систем та програмного забезпечення, включно з його розробкою, аналізом, тестуванням, системною інтеграцією, впровадженням і супроводом.</p> <p>СК 12. Здатність розробляти і реалізовувати проєкти, пов'язані з моделюванням та програмуванням робототехнічних систем.</p> |

**Тематичний план навчальної дисципліни**

| <i>Назва теми</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <i>Види робіт</i>                                                                                                                                                                                                   | <i>Завдання самостійної роботи у розрізі тем</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Модуль 1. Дослідження, розробка та оптимізація алгоритмів</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <p>Тема 1. Концепція алгоритмів і оцінка їх ефективності. Теорія складності та розробка нових класів задач.</p> <p>Ключові поняття, що стосуються алгоритмів, включаючи їх визначення, типи та класифікацію. Розгляд метрик для оцінки ефективності алгоритмів, зокрема часова та просторова складність. Вивчення методів аналізу, що дозволяють оцінити витрати ресурсів на виконання алгоритмів у залежності від обсягу вхідних даних.</p> <p>Дослідження теорії складності обчислень з акцентом на створення нових класів складності задач. Аналіз існуючих класів, таких як P, NP, та NP-повні задачі, і виявлення нових підходів до розв'язання задач, які виходять за межі стандартних методів. Дослідження нових концепцій редукції між задачами та застосування цих знань для вирішення складних обчислювальних проблем.</p> | <p>відвідування занять; опитування на заняттях; опитування в процесі індивідуально-консультаційних занять для перевірки засвоєння матеріалу пропущених занять; перевірка виконання модульних контрольних робіт.</p> | <p>опрацьовують матеріал лекцій; готуються до практичних завдань відповідно до теми заняття; виконують домашні роботи; працюють із літературою; самостійно вивчають питання: Розгляд метрик для оцінки ефективності алгоритмів, зокрема часова та просторова складність.</p> <p>Аналіз існуючих класів, таких як P, NP, та NP-повні задачі, і виявлення нових підходів до розв'язання задач, які виходять за межі стандартних методів.</p> |
| <p>Тема 2. Комбінаторні алгоритми: алгоритми комбінаторної оптимізації ігрового типу; алгоритми розв'язування умовної задачі оптимізації дробово-лінійної цільової функції на комбінаторних множинах.</p> <p>Вивчення методів розв'язання цих задач,</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <p>відвідування занять; опитування на заняттях; опитування в процесі індивідуально-консультаційних занять для перевірки засвоєння матеріалу пропущених занять; перевірка</p>                                        | <p>опрацьовують матеріал лекцій; готуються до практичних завдань; виконують домашні роботи; працюють із літературою самостійно готують приклад порівняння 2-</p>                                                                                                                                                                                                                                                                           |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>включаючи комбінаторні оптимізаційні алгоритми, методи породження всіх можливих розв'язків, та новітні підходи, що використовують математичну теорію ймовірностей.</p> <p>Оцінка складності алгоритму ітераційного методу типу Брауна-Робінсона для розв'язування ігрових задач з обмеженнями-розміщеннями на стратегії одного гравця. Теоретична оцінка складності ітераційного методу типу Брауна-Робінсона для розв'язування ігрових задач з обмеженнями-перестановками у обох гравців.</p> <p>Монотонний ітераційний алгоритм розв'язування матричних ігор. Алгоритм розв'язування задач комбінаторної оптимізації ігрового типу на перестановках з обмеженнями на стратегії одного гравця. Оцінка складності алгоритму монотонного ітераційного методу.</p> <p>Метод побудови лексикографічної еквівалентності для задач з дробово-лінійною цільовою функцією на загальній множині розміщень. Алгоритми, їх аналіз та оцінка.</p> | <p>виконання модульних контрольних робіт.</p> | <p>3 різних алгоритмів; самостійно вивчають питання: Оцінка складності алгоритму монотонного ітераційного методу</p> <p>Теоретична оцінка складності ітераційного методу типу Брауна-Робінсона для розв'язування ігрових задач з обмеженнями-перестановками у обох гравців</p> |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## Модуль 2. Нові стохастичні методи оптимізації та метаевристики. Генетичні та еволюційні алгоритми.

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Тема 3. Нові стохастичні методи оптимізації та метаевристики</p> <p>Розробка та дослідження нових стохастичних методів оптимізації, таких як еволюційні алгоритми, диференціальна еволюція та алгоритми рою частинок.</p> <p>Особливості еволюційних алгоритмів для оптимізації рішень в різних початкових умовах. Переваги, недоліки та передумови використання еволюційних алгоритмів. Особливості та поширені типи операторів еволюційних алгоритмів. Вплив типу та налаштувань еволюційних алгоритмів на якість оптимізації рішень в різних початкових умовах</p> <p>Особливості генетичних алгоритми та їх реалізація. Адаптація генетичних алгоритмів. Еволюційне програмування. Рійові та мурашині алгоритми в задачах штучного інтелекту.</p> <p>Використання метаевристик для знаходження наближених рішень складних задач оптимізації.</p> <p>Вивчення комбінованих підходів, які інтегрують різні метаевристики з метою покращення результатів.</p> <p>Аналіз ефективності нових методів на реальних задачах і дослідження можливостей їх подальшого вдосконалення.</p> | <p>відвідування занять; опитування на заняттях; опитування в процесі індивідуально-консультативних занять для перевірки засвоєння матеріалу пропущених занять; перевірка виконання модульних контрольних робіт.</p> | <p>опрацьовують матеріал лекцій; готуються до практичних завдань відповідно до теми заняття; виконують домашні роботи; працюють із літературою; самостійно вивчають питання: Переваги, недоліки та передумови використання еволюційних алгоритмів. Особливості та поширені типи операторів еволюційних алгоритмів. Адаптація генетичних алгоритмів. Еволюційне програмування. Основні процедури та їх реалізація. Вплив типу та налаштувань еволюційних алгоритмів на якість оптимізації рішень в різних початкових умовах. Рійові та мурашині алгоритми в задачах штучного інтелекту.</p> |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## Модуль 3. Алгоритми у робототехніці та IoT

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Тема 4. Створення та дослідження алгоритмів планування траєкторій для мобільних роботів. Особливості розробки алгоритмів локалізації та картування, які враховують кінематичні та динамічні обмеження, використання інтелектуальних методів для адаптації до змін середовища.</p> <p>Алгоритми комп'ютерного зору. Алгоритми сенсорної обробки та ітерації.</p> <p>Особливості розробки алгоритмів для багатороботових систем і їх координації в складних умовах. Експериментальна перевірка та оцінка ефективності нових алгоритмів.</p> | <p>відвідування занять; опитування на заняттях; опитування в процесі індивідуально-консультативних занять для перевірки засвоєння матеріалу пропущених занять; перевірка виконання модульних контрольних робіт.</p> | <p>опрацьовують матеріал лекцій; готуються до практичних завдань відповідно до теми заняття; виконують домашні роботи; працюють із літературою; самостійно вивчають: Алгоритми локалізації та картування: Kalman Filter, Particle Filter, Graph-based SLAM. Фільтри Калмана та комплементарні фільтри. Алгоритми обробки даних</p> |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                              | LIDAR та камер                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Тема 5. Інновації у комп'ютерному зорі та розпізнаванні об'єктів<br>Дослідження та розробка нових методів у сфері комп'ютерного зору, таких як новітні архітектури глибоких нейронних мереж, методи самонавчання та інкрементального навчання. Алгоритми для вирішення специфічних задач, таких як розпізнавання жестів, аналіз поведінки об'єктів, 3D-реконструкція сцен. Використання нових технологій, таких як глибокі генеративні моделі для створення та аналізу зображень. | відвідування занять; опитування на заняттях; опитування в процесі індивідуально-консультативних занять для перевірки засвоєння матеріалу пропущених занять; перевірка виконання модульних контрольних робіт. | опрацьовують матеріал лекцій; готуються до практичних завдань відповідно до теми заняття; виконують домашні роботи; працюють із літературою; самостійно вивчають:<br>Використання нових технологій, таких як глибокі генеративні моделі для створення та аналізу зображень.                                                            |
| Тема 6. Алгоритми для розподілених систем та IoT<br>Розробка та дослідження алгоритмів для розподілених систем і Інтернету речей, включаючи методи розподіленого навчання, федероване навчання, обробка на периферії (edge computing), алгоритми кластеризації та рекомендаційних систем. Дослідження нових підходів до забезпечення безпеки та конфіденційності даних у розподілених середовищах, таких як анонімізація даних, шифрування на рівні пристроїв.                    | відвідування занять; опитування на заняттях; опитування в процесі індивідуально-консультативних занять для перевірки засвоєння матеріалу пропущених занять; перевірка виконання модульних контрольних робіт. | опрацьовують матеріал лекцій; готуються до практичних завдань відповідно до теми заняття; виконують домашні роботи; працюють із літературою; самостійно вивчають: Дослідження нових підходів до забезпечення безпеки та конфіденційності даних у розподілених середовищах, таких як анонімізація даних, шифрування на рівні пристроїв. |
| <b>Модуль 4. Нові методи криптографії та захисту даних</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Тема 7. Дослідження та розробка нових криптографічних алгоритмів<br>Постквантові криптографічні схеми, гомоморфне шифрування, блокчейн-технології для захисту даних. Аналіз сучасних викликів у сфері безпеки даних, розробка нових методів захисту від атак і забезпечення цілісності та конфіденційності інформації. Вивчення можливостей інтеграції нових криптографічних методів у різні інформаційні системи.                                                                | відвідування занять; опитування на заняттях; опитування в процесі індивідуально-консультативних занять для перевірки засвоєння матеріалу пропущених занять; перевірка виконання модульних контрольних робіт. | опрацьовують матеріал лекцій; готуються до практичних завдань відповідно до теми заняття; виконують домашні роботи; працюють із літературою; самостійно вивчають:<br>Вивчення можливостей інтеграції нових криптографічних методів у різні інформаційні системи.                                                                       |

#### **Інформаційні джерела**

1. Foundations of Robotics. A Multidisciplinary Approach with Python and ROS. URL: <https://link.springer.com/book/10.1007/978-981-19-1983-1>
2. Steven M. LaValle. Planning Algorithms. URL: <https://lavalle.pl/planning/book.html>
3. Розробка та аналіз алгоритмів. Дистанційний курс / Укладачі Кошова О.П., Гаркуша С.В. Режим доступу: <http://el.puet.edu.ua>
4. Hands-On Genetic Algorithms with Python: Apply genetic algorithms to solve real-world AI and machine learning problems by Eyal Wirsansky, Edition 2, 2024
5. Жураковський Б.Ю Технології створення інтернету речей. Комп'ютерний практикум. Навчальний посібник [Електронний ресурс] / Б. Ю. Жураковский, Н.В. Федорова, Є.В. Гаврилко, І. О. Зенів, // КПІ ім. Ігоря Сікорського. – 2021. – 128 с. URL: <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/46169>
6. Гороховатський В. О. Методи інтелектуального аналізу та оброблення даних : навч. посіб. / В. О.Гороховатський, І. С. Творошенко ; М-во освіти і науки України, Харків. нац. ун-т радіоелектроніки. – Харків : ХНУРЕ, 2021. – 92 с. URL: <https://openarchive.nure.ua/handle/document/15868>
7. Москаленко В.В. Моделі і методи інтелектуального аналізу багатовимірних даних за умов апіорної невизначеності : монографія / В. В. Москаленко. – Суми : Сумський державний університет, 2020. – 184 с. URL: <https://essuir.sumdu.edu.ua/bitstream->

download/123456789/77692/3/Moskalenko\_analiz\_danykh.pdf

8. Довідник Node-RED з елементами опису JavaScript, JSON, JSONata /Перекладач - Олександр Пупена. 2020. [Електронний ресурс] - URL: <https://github.com/pupenas/NodeREDGuidUKR>.
9. Черненко О.О., Гаркуша С.В., Кошова О.П. (2024) Аналіз алгоритмів розв'язування умовної задачі оптимізації дробово-лінійної цільової функції на множині розміщень. // Вісник Кременчуцького національного університету імені М.Остроградського, 2024.
10. Ольховська, О. В., Кошова, О. П., Гаркуша, С. В., & Тур, В. М. (2024). ТЕОРЕТИЧНІ ОЦІНКИ СКЛАДНОСТІ АЛГОРИТМІВ ІТЕРАЦІЙНИХ МЕТОДІВ ТИПУ БРАУНА-РОБІНСОН ДЛЯ РОЗВ'ЯЗУВАННЯ КОМБІНАТОРНИХ ОПТИМІЗАЦІЙНИХ ЗАДАЧ ІГРОВОГО ТИПУ. Таврійський науковий вісник. Серія: Технічні науки, (3), 51-61. <https://doi.org/10.32782/tnv-tech.2024.3.6>
11. Черненко О.О. Алгоритм методу гілок та меж для розв'язування оптимізаційних задач з дробово-лінійною цільовою функцією та додатковими комбінаторними обмеженнями / Оксана ЧЕРНЕНКО, Олена ОЛЬХОВСЬКА, Юрій ОЛЕКСІЙЧУК, Тетяна ПАРФЬОНОВА, Оксана ОРИХІВСЬКА. - // Information Technology: Computer Science, Software Engineering and Cyber Security. Вип. 2, 2019. – С. 79-84.
12. Mykyta Moshenchenko, Bohdan Zhurakovskiy, Vadym Poltorak, Andrii Bondarchuk, and Nataliia Korshun Optimization Algorithms of Smart City Wireless Sensor Network Control // Cybersecurity Providing in Information and Telecommunication Systems, October 26, 2021, Kyiv, Ukraine  
Електронний ресурс] - URL: [https://elibrary.kubg.edu.ua/id/eprint/41872/1/N\\_Korshun\\_CPITS\\_2021\\_2\\_FITM.pdf](https://elibrary.kubg.edu.ua/id/eprint/41872/1/N_Korshun_CPITS_2021_2_FITM.pdf)
13. Комбінаторні алгоритми підтримки прийняття управлінських рішень / Г.П. Донець, В.А. Пепеляєв, О.М. Трофимчук // Доповіді Національної академії наук України. - 2014. - № 11. - С. 33-39.

#### Додаткові інформаційні джерела

14. ROS2 Robotics Developer Course - Using ROS2 In Python. URL: <https://ua.udemy.com/course/ros2-robotics-developer-course-using-ros2-in-python/>
15. ROS2 Nav2 [Navigation 2 Stack] - with SLAM and Navigation. URL: <https://ua.udemy.com/course/ros2-nav2-stack/>
16. ROS2 for Beginners Level 2 - TF | URDF | RViz | Gazebo. URL <https://ua.udemy.com/course/ros2-tf-urdf-rviz-gazebo/>
17. ROS2 for Beginners Level 3 - Advanced Concepts. URL <https://ua.udemy.com/course/ros2-advanced-core-concepts/>
18. Robot Builder's Bonanza, 4th Edition 4th Edition, Kindle Edition
19. Richard S. Sutton, Andrew G. Barto. Reinforcement Learning, second edition: An Introduction (Adaptive Computation and Machine Learning series) Kindle Edition
20. Khaled Salah Mohamed New Frontiers in Cryptography: Quantum, Blockchain, Lightweight, Chaotic and DNA"
21. Jonathan Katz and Yehuda Lindell. Introduction to Modern Cryptography"

#### *Програмне забезпечення навчальної дисципліни*

- Персональний комп'ютер або ноутбук зі сталим доступом до мережі Інтернет.
- Система дистанційного навчання ПУЕТ та його засоби відео-конференц зв'язку, дистанційний курс з ОК «Розробка та аналіз алгоритмів».
- Продукти, програми та служби Microsoft,
- Python та необхідні бібліотеки, C++
- Інструмент NODE\_RED, JavaScript, Java

#### *Політика вивчення навчальної дисципліни та оцінювання*

**Політика оцінювання здобувачів вищої освіти.** Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку (75% від можливої максимальної кількості балів за вид діяльності). Перескладання модулів відбувається із дозволу провідного викладача за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).

[Положення про організацію освітнього процесу](#)

[Положення про порядок та критерії оцінювання знань, вмінь та навичок здобувачів вищої освіти](#)

[Порядок ліквідації здобувачами вищої освіти академічної заборгованості](#)

**Політика щодо відвідування.** Відвідування занять є обов'язковим компонентом. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, працевлаштування, міжнародне стажування) навчання може відбуватись в режимі он-лайн.

**Політика щодо академічної доброчесності.** Здобувач повинен дотримуватися принципів академічної доброчесності, зокрема недопущення академічного плагіату, фальсифікації, фабрикації, списування під час поточного, рубіжного та підсумкового контролю. Списування під час контрольних робіт та поточних тестів заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів). Мобільні пристрої дозволяється використовувати лише під час он-лайн тестування та підготовки практичних завдань в процесі заняття. В ПУЕТ діють:

[Кодекс честі студента](#)

[Положення про академічну доброчесність](#)

[Положення про запобігання випадків академічного плагіату](#)

**Політика визнання результатів навчання визначена такими документами:**

[Положення про порядок перезарахування результатів навчання, здобутих в іноземних та вітчизняних закладах освіти](#)

[Положення про академічну мобільність здобувачів вищої освіти](#)

[Положення про порядок визнання результатів навчання здобутих шляхом неформальної та/або інформальної освіти; інфографіка](#) (розділ Освіта/Організація освітнього процесу/Неформальна освіта)

**Політика вирішення конфліктних ситуацій:**

[Положення про правила вирішення конфліктних ситуацій](#)

[Положення про апеляцію результатів підсумкового контролю у формі екзамену](#)

[уповноважена особа з питань запобігання та виявлення корупції](#)

**Політика підтримки учасників освітнього процесу:**

[Психологічна служба](#)

[Студентський омбудсмен \(Уповноважений з прав студентів\) ПУЕТ](#)

[Уповноважений з прав корупції](#)

**Безпека освітнього середовища:** [Інформація про безпечність освітнього середовища ПУЕТ наведена у вкладці «Безпека життєдіяльності»](#)

### **Оцінювання**

Підсумкова оцінка за вивчення навчальної дисципліни розраховується через поточне оцінювання

| Вид робіт                                                                                                 | Максимальна кількість балів                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| <b>Модуль 1. Дослідження, розробка та оптимізація алгоритмів</b>                                          |                                               |
| <u>Практичні заняття 1-4</u>                                                                              | 4 практичні роботи x 3 бали = <b>12 балів</b> |
| Практичне заняття 5 (Поточна модульна робота №1)                                                          | 3                                             |
| Всього за модулем 1                                                                                       | <b>15</b>                                     |
| <b>Модуль 2. Нові стохастичні методи оптимізації та метаевристики. Генетичні та еволюційні алгоритми.</b> |                                               |
| <u>Практичні заняття 6-9</u>                                                                              | 4 практичні роботи x 3 бали = <b>12 балів</b> |
| <u>Практичне заняття 10</u> (Поточна модульна робота №2)                                                  | 3                                             |
| Всього за модулем 2                                                                                       | <b>15</b>                                     |
| <b>Модуль 3. Алгоритми у робототехніці та IoT</b>                                                         |                                               |
| <u>Практичні заняття 11-16</u>                                                                            | 6 практичних робіт x 3 бали = <b>18 балів</b> |
| <u>Практичне заняття 17</u> (Поточна модульна робота №3)                                                  | 3                                             |
| Всього за модулем 3                                                                                       | <b>21</b>                                     |
| <b>Модуль 4. Нові методи криптографії та захисту даних</b>                                                |                                               |
| <u>Практичні заняття 18-19</u>                                                                            | 2 практичних роботи x 3 бали = <b>6 балів</b> |
| <u>Практичне заняття 20</u> (Поточна модульна робота №4)                                                  | 3                                             |
| Всього за модулем 3                                                                                       | <b>9</b>                                      |
| Всього                                                                                                    | <b>60</b>                                     |
| Екзамен                                                                                                   | <b>40</b>                                     |
| Всього по курсу                                                                                           | <b><u>100</u></b>                             |

**Система нарахування додаткових балів за видами робіт з вивчення навчальної дисципліни**

| <b>Форма роботи</b>     | <b>Вид роботи</b>                                                                                                                                               | <b>Бали</b> |
|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| <b>Науково-дослідна</b> | Опрацювання додаткових навчальних курсів, написання та публічний захист наукового реферату на теми, що передбачені у завданнях самостійної роботи у розрізі тем | 20*         |

\*За додаткові види навчальних робіт студент може отримати не більше 20 балів. Додаткові бали додаються до загальної підсумкової оцінки за вивчення навчальної дисципліни, але загальна підсумкова оцінка не може перевищувати 100 балів.

***Шкала оцінювання здобувачів вищої освіти за результатами вивчення навчальної дисципліни***

| <b><i>Сума балів за всі види навчальної діяльності</i></b> | <b><i>Оцінка за шкалою ЄКТС</i></b> | <b><i>Оцінка за національною шкалою</i></b>                           |
|------------------------------------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| 90-100                                                     | A                                   | Відмінно                                                              |
| 82-89                                                      | B                                   | Дуже добре                                                            |
| 74-81                                                      | C                                   | Добре                                                                 |
| 64-73                                                      | D                                   | Задовільно                                                            |
| 60-63                                                      | E                                   | Задовільно достатньо                                                  |
| 35-59                                                      | FX                                  | Незадовільно з можливістю повторного складання                        |
| 0-34                                                       | F                                   | Незадовільно з обов'язковим повторним вивченням навчальної дисципліни |