



Силабус освітнього компонента
Програма навчальної дисципліни



Алгоритми та комп'ютерні програмні засоби

Шифр та назва спеціальності

G11 – Машинобудування

Спеціалізація

G11.05 – Транспортні засоби

Освітня програма

Транспортно-технологічні машини і обладнання

Рівень освіти

Перший (бакалаврський)

Семестр

1

Інститут

ННІ Механічної інженерії і транспорту

Кафедра

Підйомно-транспортні машини і обладнання (149)

Тип дисципліни

Обов'язкова

Форма навчання

Денна, заочна

Мова викладання

Українська

Викладачі, розробники



КОСТЯНИК Ірина Віталіївна

Iryna.Kostianyk@khpi.edu.ua

К.Т.Н., доцент, доцент кафедри підйомно-транспортних машин і обладнання НТУ «ХПІ». Досвід роботи – 30 років. Авторка та співавторка понад 60 наукових та навчально-методичних публікацій. Провідний лектор з дисциплін: «Основи інформатики», «Основи об'єктно-орієнтованого програмування», «Чисельні методи моделювання технічних об'єктів та процесів галузевого машинобудування», «Програмне моделювання в підйомно-транспортних машинах та логістиці», «Основи автоматичного управління».

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)

Загальна інформація

Анотація

Дисципліна спрямована на ознайомлення студентів з сучасними інструментальними засобами програмування, основними відомостями про алгоритми та базовими алгоритмічними структурами, основами програмування мовою Python, що необхідні для розв'язування сучасних інженерних задач.

Мета та цілі дисципліни

Метою вивчення навчальної дисципліни є підготовка бакалаврів за спеціальністю G11 «Машинобудування», що передбачає формування базових знань з розробки розрахункових програм на алгоритмічній мові Python при дослідженні характеристик агрегатів та автоматичних систем транспортних засобів.

Формат занять

Лекції, лабораторні заняття, розрахункове завдання, консультації. Підсумковий контроль – іспит.

Компетентності

ЗК3. Здатність планувати та управляти часом.

ЗК4. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК10. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.

ФК1. Здатність застосовувати типові аналітичні методи та комп'ютерні програмні засоби для розв'язування інженерних завдань галузевого машинобудування, ефективні кількісні методи математики, фізики, інженерних наук, а також відповідне комп'ютерне програмне забезпечення для розв'язування інженерних задач галузевого машинобудування.

ФК5. Здатність застосовувати комп'ютеризовані системи проектування та спеціалізоване прикладне програмне забезпечення для вирішення інженерних завдань в галузі машинобудування.

ФК11. Здатність ефективно використовувати сучасні комп'ютерні програми та програмні комплекси для інженерних розрахунків, моделювання та аналізу у сфері транспортно-технологічних машин та обладнання.

Результати навчання

РН1. Знання і розуміння засад технологічних, фундаментальних та інженерних наук, що лежать в основі галузевого машинобудування відповідної галузі.

РН4. Здійснювати інженерні розрахунки для вирішення складних задач і практичних проблем у галузевому машинобудуванні.

РН5. Аналізувати інженерні об'єкти, процеси та методи.

РН6. Відшуковувати потрібну наукову і технічну інформацію в доступних джерелах, зокрема, іноземною мовою, аналізувати і оцінювати її.

РН8. Розуміти відповідні методи та мати навички конструювання типових вузлів та механізмів відповідно до поставленого завдання.

РН15. Мати навички практичного використання сучасних комп'ютерних програм та програмних комплексів у сфері транспортно-технологічних машин та обладнання.

Обсяг дисципліни

Загальний обсяг дисципліни 90 год. (3 кредити ECTS): лекції – 16 год., лабораторні заняття – 16 год., самостійна робота – 58 год.

Передумови вивчення дисципліни (пререквізити)

Середня загальна освіта.

Особливості дисципліни, методи та технології навчання

Під час лекційних занять проводиться начитування матеріалу з теми заняття із застосуванням матеріалів спеціально розробленого дистанційного курсу у системі Moodle НТУ «ХПІ». Крім того, для встановлення зворотного зв'язку зі студентами та визначення ступеня освіченості студентів з теми заняття вони залучаються до бесіди. Лабораторні роботи студенти виконують на персональних комп'ютерах із використаннями дистанційного курсу, де для кожного завдання відповідної теми надані: постановка задачі, алгоритм виконання, приклад інтерфейсу програми та приклади виконання аналогічних завдань.

Програма навчальної дисципліни

Навчальні заняття

Лекції

Теми лекцій

Кількість годин

Тема 1. Представлення інформації в комп'ютері

1

1) Системи числення.

2) Двійкова, десяткова та шістнадцяткова системи числення.

3) Переведення чисел з двійкової системи в десяткову, шістнадцяткову.

Тема 2. Алгоритмізація обчислень. Способи опису алгоритмів	1
1) Поняття алгоритму. 2) Властивості алгоритму. 3) Види алгоритмів. 4) Способи опису алгоритмів.	
Тема 3. Вступ до алгоритмічної мови Python	2
1) Встановлення Python. Запуск Python в IDLE. 2) Ключові слова, ідентифікатори, коментарі. 3) Змінні, Константи та Літерали в Python. 4) Введення та виведення даних у Python.	
Тема 4. Розробка лінійних алгоритмів обчислення та виводу значень арифметичних виразів на Python	2
1) Типи даних в Python. 2) Оператори в Python: арифметичні, присвоювання. 3) Оператори порівняння, логічні, побітові. 4) Оператори тотожності та оператори належності. 5) Пріоритет операцій.	
Тема 5. Розробка алгоритмів і програм гілкової та циклічної структури	2
1) Умовні оператори в Python. 2) Оператори циклу з параметром (for). 3) Оператори циклу з умовою (while). 4) Оператори break та continue. 5) Оператор pass.	
Тема 6. Складні структури даних в Python	2
1) Список (list). Використання типу list для програмування базових алгоритмів опрацювання масивів. 2) Рядки (str). Використання типу str для обробки текстової інформації. 3) Кортеж (tuple). Використання типу tuple для реалізації складних алгоритмів. 4) Множина (set). Використання типу set для реалізації складних алгоритмів. 5) Словник (dict). Використання типу dict для реалізації складних алгоритмів.	
Тема 7. Функції в Python	2
1) Параметри та аргументи функції. 2) Рекурсивні функції. 3) Лямбда (анонімні функції) в Python. 4) Простір імен та область видимості в Python. 5) Модулі та пакети в Python. Правила організації функцій.	
Тема 8. Побудова графіків в Python з використанням модуля Matplotlib	2
1) Встановлення Matplotlib. 2) Графіки з однією кривою. 3) Графіки з декількома кривими. 4) Побудова ступінчастих, стекових, точкових графіків в Matplotlib. 5) Побудова стовпчастих та кругових діаграм. 6) 3D графіки в Matplotlib. Побудова тривимірної поверхні.	
Тема 9. Робота з файлами в Python	2
1) Текстові файли. Методи для роботи з файлами. 2) Запис інформації у текстові файли. 3) Зчитування інформації з текстових файлів. 4) Винятки в Python. Обробка винятків.	
Загальна кількість годин	16

Практичні заняття

Не передбачено за планом.

Лабораторні заняття

Теми лабораторних робіт	Кількість годин	Вагові коефіцієнти а
Тема 1. Реалізація лінійних алгоритмів на алгоритмічній мові Python Розробка лінійних алгоритмів обчислення та виводу значень арифметичних виразів на Python. Використання функції input для введення даних. Організація форматowanego виведення результатів функцією print.	2	1
Тема 2. Реалізація алгоритмів гілкової та циклічної структур на Python Розробка алгоритмів гілкової та циклічної структури і реалізація програм з використанням умовних операторів та операторів циклу.	2	1
Тема 3. Використання списків (list) для обробки масивів на Python Програмування базових алгоритмів опрацювання масивів. Розробка та реалізація програм сортування масивів. Вибір елементів масивів за заданим критерієм.	2	1
Тема 4. Використання словників (dict) для реалізації складних алгоритмів на Python Розробка програм по створенню списків об'єктів з різнотипними характеристиками. Реалізація алгоритмів вибору об'єктів за заданим критерієм. Організація форматowanego виведення списків у вигляді таблиці.	2	1
Тема 5. Реалізація програм з використанням функцій на Python Розробка користувацьких функцій обчислення визначеного інтеграла чисельним методом прямокутників. Реалізація програм з використанням функцій для обчислення геометричних характеристик фігур.	2	1
Тема 6. Побудова графіків функцій на Python з використанням Matplotlib Розробка алгоритму побудови графіка функції: створення масиву аргументів та масиву функції на заданому інтервалі. Реалізація програми виведення зображення графіка, налагодження його зовнішнього вигляду за допомогою методів бібліотечного модуля Matplotlib.	2	1
Тема 7. Побудова тривимірних поверхонь на Python з використанням Matplotlib Розробка алгоритму побудови тривимірної поверхні: формування масивів координатної сітки X0Y за допомогою методів array та meshgrid бібліотечного модуля numpy. Реалізація програми виведення зображення тривимірного графіка, налагодження його зовнішнього вигляду за допомогою методів бібліотечного модуля Matplotlib.	2	1
Тема 8. Реалізація програм з використанням текстових файлів на Python Створення текстового файлу списку об'єктів із заданими	2	1

характеристиками. Розробка програм за алгоритмом: зчитування інформації з файлу; створення нового списку за заданим критерієм; запис результатів в текстовий файл у вигляді таблиці. Використання типів даних list (список) або dict (словник).

Загальна кількість годин

16

$$\sum_{i=1}^n a_i = 8$$

Контрольні роботи

Не передбачено за планом.

Самостійна робота

До самостійної роботи відноситься самостійне опрацювання теоретичного та практичного матеріалу та виконання індивідуального завдання (розрахункове завдання).

Опрацювання теоретичного матеріалу

Теми для самостійного вивчення

Кількість годин

Тема 1. Режими інтерпретації та компіляції мов програмування

6

Компілятор та інтерпретатор: розуміння основ. Основні відмінності.

Переваги та недоліки компілятора. Переваги та недоліки інтерпретатора.

Тема 2. Форматування рядків за допомогою f-рядків

6

Використання f-рядків в функції print для виведення таблиць. Творчі завдання по розробці програм з f-рядками.

Тема 3. Вкладені умовні оператори

6

Творчі завдання по розробці програм з вкладеними умовними операторами.

Тема 4. Вкладені цикли

6

Поняття зовнішнього та внутрішнього циклів. Алгоритми реалізації вкладених циклів. Творчі завдання по розробці програм з вкладеними циклами.

Тема 5. Операції з множинами (set) в Python

6

Об'єднання, перетин, різниця, симетрична різниця множин. Використання стандартних методів множин для розробки програм з множинами.

Тема 6. Методи роботи зі словниками (dict)

6

Творчі завдання по розробці складних алгоритмів та реалізації програм з використанням словників.

Тема 7. Обробка матриць в Python з використанням модуля Numpy

6

Встановлення бібліотечного модуля Numpy. Використання основних методів модуля для виконання операцій над матрицями.

Загальна кількість годин

42

Тематика індивідуального завдання

Розрахункова робота передбачає виконання індивідуального завдання, яке включає розробку та реалізацію програми на алгоритмічній мові Python згідно свого варіанту. Постановка задачі та перелік варіантів розміщені на сайті відповідного дистанційного курсу НТУ "ХПІ" за посиланням <https://dlc.kpi.kharkov.ua/mod/assign/view.php?id=33681>.

Завдання повинно бути оформлене у вигляді індивідуального звіту, який містить постановку задачі, алгоритм програми, текст програми, результати у вигляді графіків та текстових даних. Обсяг звіту: 10–20 сторінок основного тексту. Звіт має бути оформлений відповідно до вимог,



наведених у літературному джерелі [2]. Завдання виконується протягом навчальних тижнів і подається на перевірку до екзамену.

Загальна кількість годин

16

Неформальна освіта

Здобувач має можливість перезарахувати окремі теми або курс шляхом: проходження професійних курсів чи тренінгів, онлайн-освіти, професійних стажувань, у сфері, що відповідає навчальним цілям дисципліни.

Для зарахування необхідно надати: сертифікат (електронний або друкований) про проходження курсу/стажування, опис програми тренінгу із зазначенням змісту тем, обсягу та тривалості.

Рекомендовані курси, тренінги, стажування

1. Програмування для всіх: основи Python. <https://prometheus.org.ua/prometheus-free/python-fundamentals-for-everyone/>
2. Python: Структури даних. <https://prometheus.org.ua/prometheus-free/python-data-structures/>
3. CS50: Вступ до штучного інтелекту з Python. <https://prometheus.org.ua/prometheus-free/cs50-introduction-to-ai-with-python/>
4. Вебпрограмування з Python та JavaScript CS50. <https://prometheus.org.ua/prometheus-free/webprogramuvannya-python-javascript-cs50/>

Література, навчальні матеріали та інформаційні ресурси

1. Кодекс етики академічних взаємовідносин та доброчесності Національного Технічного Університету «Харківський Політехнічний Інститут» СУЯ ХПІ-ВЗЯОД-МР/10.1:2023. <https://blogs.kpi.kharkov.ua/v2/nv/wp-content/uploads/sites/43/2024/04/Kodeks-etyky-akademichnyh-vzayemovidnosyn-ta-dobrochesnosti-Natsionalnogo-tehnichnogo-universytetu-Harkivskiy-politehnicznyj-institut-.pdf>
2. Система стандартів з організації навчального процесу. ТЕКСТОВІ ДОКУМЕНТИ У СФЕРІ НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ. Загальні вимоги до виконання. СТЗВО-ХПІ-3.01-2025. <https://blogs.kpi.kharkov.ua/v2/metodotdel/wp-content/uploads/sites/28/2025/06/STZVO-HPI-3.01-2025-2.pdf>
3. Дистанційний курс у системі Moodle НТУ «ХПІ» <https://dlc.kpi.kharkov.ua/course/view.php?id=1592>
4. Основи програмування. Python. Частина 1 [Електронний ресурс]: підручник для студ. спеціальності 122 "Комп'ютерні науки", спеціалізації "Інформаційні технології в біології та медицині" / А. В. Яковенко ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл: 1,59 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. – 195 с. <https://ela.kpi.ua/server/api/core/bitstreams/dbbe8ff5-11d7-4a92-918c-d1445c3d20a7/content>
5. Методичні вказівки до лабораторних робіт з дисципліни «Основи інформатики» для студентів спеціальності 133 «Галузеве машинобудування» денної та заочної форм навчання / уклад. І.В. Костяник, О.Є. Істомін. – Харків: НТУ «ХПІ», 2022. – 58 с. <https://repository.kpi.kharkov.ua/server/api/core/bitstreams/643d25d5-e660-4a8f-a766-f0b1f03d83a8/content>
6. <https://www.python.org/>
7. <https://docs.python.org/uk/3.13/tutorial/index.html>
8. <https://acode.com.ua/lessons-python/>
9. <https://pythonguide.rozh2sch.org.ua/>
10. <https://pypi.org/project/matplotlib/>
11. https://matplotlib.org/stable/api/pyplot_summary.html
12. Matplotlib. <https://kkite.cnu.edu.ua/wp-content/uploads/sites/50/2020/04/Matplotlib.pdf>
13. <https://pypi.org/project/numpy/>
14. <https://numpy.org/doc/stable/user/index.html>

Система оцінювання

Підсумкова оцінка з освітнього компонента визначається відповідальним лектором за темами, видами занять, тощо відповідно до силабусу і є інтегральною оцінкою результатів усіх видів навчальної діяльності здобувача вищої освіти. Підсумкова оцінка повинна відображати всі оцінки за складовими навчального процесу з урахуванням їх вагових показників k :

Поточний контроль (лабораторні роботи), k_1	Контрольні роботи (за наявності), k_2	Індивідуальне завдання (за наявності), k_3	Підсумковий контроль (для ОК з іспитом), k_4
0,6	0,0	0,3	0,1

Сума коефіцієнтів повинна складати одиницю: $k_1 + k_2 + k_3 + k_4 = 1$. Підбір вагових коефіцієнтів підсумкової оцінки здійснює розробник курсу.

Розрахунок підсумкової оцінки проводиться за формулою:

$$O = П \cdot k_1 + K \cdot k_2 + I \cdot k_3 + Пк \cdot k_4,$$

де: $П$ – середньозважена середня оцінка за поточний контроль,

I – оцінка за виконання індивідуального завдання,

K – середньозважена оцінка за контрольні роботи,

$Пк$ – оцінка за підсумковий контроль.

$$П = \frac{П_1 \cdot a_1 + П_2 \cdot a_2 + \dots + П_n \cdot a_n}{\sum_{i=1}^n a_i},$$

де: a_i – ваговий коефіцієнт за лабораторне заняття.

$$K = \frac{K_1 \cdot b_1}{\sum_{i=1}^n b_i},$$

де: b_i – ваговий коефіцієнт за контрольну роботу.

Поточні оцінки за кожну складову ($П, K, I, \dots$)

виставляються за 100-бальною шкалою згідно з положенням «Про критерії та систему оцінювання знань та вмінь і про рейтинг здобувачів вищої освіти» НТУ «ХПІ».

Підсумкова оцінка виставляється відповідно до розрахованої O з округленням до найближчого цілого числа в більшу сторону.

Шкала оцінювання

Сума балів	Національна оцінка	ECTS
90–100	Відмінно	A
82–89	Добре	B
75–81	Добре	C
64–74	Задовільно	D
60–63	Задовільно	E
35–59	Незадовільно (потрібне додаткове вивчення)	FX
1–34	Незадовільно (потрібне повторне вивчення)	F

Норми академічної етики і політика курсу

Здобувач вищої освіти повинен дотримуватися «Кодексу етики академічних взаємовідносин та доброчесності НТУ «ХПІ»: виявляти дисциплінованість, вихованість, доброзичливість, чесність, відповідальність. Конфліктні ситуації повинні відкрито обговорюватися в навчальних групах з викладачем, а при неможливості вирішення конфлікту – доводитися до відома співробітників дирекції інституту.

Нормативно-правове забезпечення впровадження принципів академічної доброчесності

НТУ «ХПІ» розміщено на сайті: <http://blogs.kpi.kharkov.ua/v2/nv/akademichna-dobrochesnist/>

Погодження

Силабус погоджено

30.08.2025

Завідувач кафедри

Валентин КОВАЛЕНКО

30.08.2025

Гарант ОП

Олександр ОСТРОВЕРХ

