

Міністерство освіти і науки України
Національний аерокосмічний університет
«Харківський авіаційний інститут»

Кафедра інформаційно-комунікаційних технологій
ім. О. О. Зеленського (№ 504)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Гарант освітньої програми



(підпис)

Сергій ОЛІЙНИК
(ім'я та прізвище)

28 серпня 2025 р.

СИЛАБУС ОBOB'ЯЗKОВОЇ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Основи програмування

(назва навчальної дисципліни)

Галузь знань: G «Інженерія, виробництво та будівництво»
(шифр і найменування галузі знань)

Спеціальність: G5 «Електроніка, електронні комунікації, приладобудування та радіотехніка»
(код і найменування спеціальності)

Освітня програма: «Радіoeлектронні пристрої, системи та комплекси»
(найменування освітньої програми)

Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)

Силабус введено в дію з 01.09.2025

Харків – 2025 р.

Розробник: Рубель О. С., доцент, к.т.н.

(прізвище та ініціали, посада, науковий ступінь і вчене звання)



(підпис)

Силабус навчальної дисципліни розглянуто на засіданні кафедри _____
інформаційно-комунікаційних технологій ім. О. О. Зеленського (№ 504)

(назва кафедри)

Протокол № 1 від « 28 » серпня 2025 р.

Завідувач кафедри д.т.н., професор

(науковий ступінь і вчене звання)



(підпис)

Володимир ЛУКІН

(ім'я та прізвище)

Погоджено з представником здобувачів освіти:



(підпис)

Данило КЛЮЧКО

(ім'я та ПРІЗВИЩЕ)

1. Загальна інформація про викладача



ПІБ: Рубель Олексій Сергійович

Посада: доцент

Науковий ступінь: к.т.н.

Вчене звання: -

Перелік дисциплін, які викладає:

Об'єктно-орієнтоване програмування та ефективні практики, Програмування на Python

Напрями наукових досліджень:

цифрова обробка зображень, машинне навчання

Контактна інформація: o.rubel@khai.edu

2. Опис навчальної дисципліни

Форма здобуття освіти	Денна
Семестр	1-й
Мова викладання	Українська
Тип дисципліни	Обов'язкова
Обсяг дисципліни: кредити ЄКТС/ кількість годин	4 кредити ЄКТС / 120 годин (56 аудиторних, з яких: лекції – 32, практичні – 24; СРЗ – 64)
Види навчальної діяльності	Лекції, практичні заняття, розрахункова робота, самостійна робота
Види контролю	Поточний контроль, модульний контроль, семестровий контроль - іспит
Пререквізити	«Вища математика»

3. Мета та завдання навчальної дисципліни, переліки компетентностей та очікуваних результатів навчання

Мета – набуття студентами знань і вмінь з основ програмування, використання їх у своїй практичній роботі, пов'язаній з розробкою програмного забезпечення за допомогою мови програмування Python у ході розробки програмного забезпечення інформаційно-комунікаційних систем і сервісів.

Завдання – вивчення сучасних засобів і інструментів для розробки програмного забезпечення мови програмування Python.

Компетентності, які набуваються:

Інтегральна компетентність:

Здатність розв'язувати спеціалізовані задачі та практичні проблеми у галузі електронних комунікацій та радіотехніки, що характеризуються комплексністю та невизначеністю умов.

Загальні компетентності

Після закінчення цієї програми здобувач освіти буде здатен:

- Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу;
- Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях;
- Здатність ухвалювати рішення та діяти, дотримуючись принципу неприпустимості корупції та будь-яких інших проявів недоброчесності.

Спеціальні компетентності

Після закінчення цієї програми здобувач освіти буде здатен:

- Здатність здійснювати комп'ютерне моделювання пристроїв, систем і процесів з використанням універсальних пакетів прикладних програм;
- Здатність проводити розрахунки у процесі проектування споруд і засобів інформаційно-телекомунікаційних мереж, телекомунікаційних та радіотехнічних систем, відповідно до технічного завдання з використанням як стандартних, так і самостійно створених методів, прийомів і програмних засобів автоматизації проектування;
- Здатність до використання комп'ютерних технологій проектування радіоелектронних пристроїв, систем та комплексів з використанням сучасних мов і технологій програмування.

Програмні результати навчання:

- Знання теорій та методів фундаментальних та загально-інженерних наук в об'ємі необхідному для розв'язання спеціалізованих задач та практичних проблем у галузі професійної діяльності;
- Вміння застосовувати знання в галузі інформатики й сучасних інформаційних технологій, обчислювальної і мікропроцесорної

техніки та програмування, програмних засобів для розв'язання спеціалізованих задач та практичних проблем у галузі професійної діяльності;

- Здатність брати участь у створенні прикладного програмного забезпечення для елементів (модулів, блоків, вузлів) телекомунікаційних систем, інфокомунікаційних, телекомунікаційних мереж, радіотехнічних систем та систем телевізійного й радіомовлення тощо;
- Вміння проводити розрахунки елементів телекомунікаційних систем, інфокомунікаційних та телекомунікаційних мереж, радіотехнічних систем та систем телевізійного й радіомовлення, згідно технічного завдання у відповідності до міжнародних стандартів, з використанням засобів автоматизації проектування, в т.ч. створених самостійно;
- Вміння використовувати сучасні мови і технології програмування для проектування радіоелектронних пристроїв, систем та комплексів з використанням мікроконтролерів, ПЛІС та спеціалізованих процесорів обробки сигналів;
- Вміння використовувати та впроваджувати вбудовані системи (мікроконтролери, ПЛІС, спеціалізовані процесори обробки сигналів) в радіоелектронних засобах комунікації, радіолокації, радіонавігації та аерокосмічній техніки.

4. Зміст навчальної дисципліни

МОДУЛЬ 1

Змістовний модуль 1. Основи програмування на Python

Тема 1. Базова програма на Python. Основні відомості, історія виникнення і розвитку Python. Прості програми на Python. Робота програм: написання коду, інтерпретація і виконання. Процес інтерпретації, Python Virtual Machine. Середовище інтегрованої розробки програм (IDE) PyCharm.

Лекція № 1. Вступ до мови Python. Інтерпретація і виконання програм.

Практична робота «Встановлення і налаштування PyCharm. Перша програма».

Самостійна робота здобувача освіти: опрацювання матеріалу лекції, виконання практичної роботи.

Тема 2. Робота з командною строкою на Python. Ввід даних в програмах. Аргументи програм, ввід аргументів в командному рядку. Консоль Python shell: базові команди, виконання програм і особливості роботи.

Лекція № 2. Python IDLE.

Самостійна робота здобувача освіти: опрацювання матеріалу лекції.

Тема 3. Модулі і пакети в Python. Пошук і завантаження модулів, вбудовані модулі. Створення власних модулів. Пакети в Python. Робота з документацією. Установлення нових модулів за допомогою pip. Робота з файлом вимог до пакетів – requirements.txt

Лекція № 3. Модулі і пакети.

Самостійна робота здобувача освіти: опрацювання матеріалу лекції.

Тема 4. Базові типи даних і змінні. Базові типи даних: строки, числа. Вивід базових типів. Базові операції з числовими типами даних, написання складних виразів, пріоритетність операцій. Змінні і робота з ними: декларування, присвоєння значень, найменування. Знайомство з документами PEP (Python Enhancement Proposals), прийняті конвенції.

Лекція № 4. Базові типи даних.

Практична робота «Базові типи і змінні».

Самостійна робота здобувача освіти: опрацювання матеріалу лекції, виконання практичної роботи.

Тема 5. Типізація і об'єкти в Python. Ідентичність значень і змінних. Копіювання і порівняння значень та змінних. Динамічна і статична, сильна і слабка типізації. Явний вивід типів. Операції порівняння, складні ланцюги порівнянь. Об'єкти, посилання на них, змінні об'єкти і посилання. Копіювання об'єктів. Порівняння за значенням, типом і хешем.

Лекція № 5. Об'єкти в Python.

Практична робота «Об'єкти в Python».

Самостійна робота здобувача освіти: опрацювання матеріалу лекції, виконання практичної роботи.

Тема 6. Рядки. Декларування рядків. Багатолінійні рядки. Екранування символів і послідовностей в строках, спеціальні символи. Булеві типи і логіка. Конвертація типів даних в Python у Булев тип. Робота з типом даних bytes, конвертація строк: функції chr() і ord(). Порівняння строк. Створення байтових послідовностей. Конвертація і декодування байтів.

Лекція № 6. Рядки в Python.

Практична робота «Робота з рядками».

Самостійна робота здобувача освіти: опрацювання матеріалу лекції, виконання практичної роботи.

Тема 7. Функції в Python. Декларування і виклик функцій. Вбудовані функції. Аргументи, результати роботи функцій. Виконання і повернення вихідних значень. Декомпозиція функцій. Області видимості: глобальні і локальні змінні, правило LEGB, нелокальні змінні. Ефективні практики використання областей видимості. Правильний стиль написання коду – документ PEP8.

Лекція № 7. Функції в Python.

Практична робота «Створення примітивного чат-боту».

Самостійна робота здобувача освіти: опрацювання матеріалу лекції, виконання практичної роботи.

Тема 8. Умовні вирази і списки в Python. Умовний вираз if, вбудовані вирази if, конструкції з else і elif – створення складних умовних виразів. Поширений вид колекцій – списки. Робота зі списками– індексація, базові операції, зрізи, діапазони. Вбудовані списки. Сортування списків. Виведення списків: з умовними виразом і без, складні вираз виведення. Функції all і any, map і filter.

Лекція № 8. Умовні вирази і списки.

Практична робота «Робота зі списками».

Самостійна робота здобувача освіти: опрацювання матеріалу лекції, виконання практичної роботи, підготовка до модульної контрольної роботи.

Модульний контроль 1 «Основи програмування на Python».

Змістовний модуль 2. Робота з даними і об'єктами в Python

Тема 9. Цикли і інші колекції в Python. Умовний цикл while: безкінечний цикл і робота з ним. Цикл for: обробка списків, функція range, обробка введених даних, вбудовані цикли. Переривання і контроль виконання циклів. Інші види колекцій: кортежі, словники і множини. Операції з кортежами, словниками і множинами. Відмінності між видами колекцій. Конвертація об'єктів колекцій між собою.

Лекція № 9. Колекції.

Практична робота «Робота з колекціями».

Самостійна робота здобувача освіти: опрацювання матеріалу лекцій, виконання практичної роботи.

Тема 10. Стилi оформлення, робота з виключеннями. Розширений розгляд документів PEP і детальний аналіз PEP8. Коментарі, ефективні практики з роботи з коментарями. Документація програм. Помилки в роботі програм. Виключення і їх обробка. Вбудовані виключення і їх створення програмістом.

Лекція № 10. Виключення.

Практична робота «Робота з виключеннями».

Самостійна робота здобувача освіти: опрацювання матеріалу лекцій, виконання практичної роботи.

Тема 11. Робота зі строками, генератори і ітератори. Базові строкові методи, пошук в строках, форматування строк, функції split і join. Генератори: функції, вирази, використання на практиці. Ітератори, функції zip і enumerate. Модуль itertools: функції chain, product, combinations.

Лекція № 11. Генератори і ітератори.

Самостійна робота здобувача освіти: опрацювання матеріалу лекцій.

Тема 12. Робота з файлами. Файли в Python. Зчитування і запис файлів. Контекстний менеджер. Робота з CSV-файлами, бібліотека csv. Словники Shelve і операції з ними. Модуль os: робота з директоріями, обробка вмісту, доступ, шляхи файлів і їх валідація.

Лекція № 12. Файли в Python.

Практична робота «Робота з файлами».

Самостійна робота здобувача освіти: опрацювання матеріалу лекцій, виконання практичної роботи.

Тема 13. Робота зі скриптами. Модуль Argparse: додавання аргументів, розбір аргументів, розпакування, коректна робота з командною строкою. Вивід даних при роботі скриптів, запис логів. Ефективні практики і рекомендації при створенні скриптів.

Лекція № 13. Модуль Argparse.

Практична робота «Робота з Argparse».

Самостійна робота здобувача освіти: опрацювання матеріалу лекцій, виконання практичної роботи.

Тема 14. Базові елементи функціонального програмування. Лямбда-функції: декларування, виклик, практики з використання. Аргументи в функціях: позиційні аргументи Args, розпакування, значення аргументів за замовчуванням, іменовані аргументи Kwargs і їх розпакування. Декоратори функцій. Рекурсія і функції в Python.

Лекція № 14. Базові елементи функціонального програмування.

Самостійна робота здобувача освіти: опрацювання матеріалу лекцій.

Тема 15. Математичні функції і робота з часом. Математичні функції: модуль math, арифметичні і геометричні методи. Модуль random: робота з випадковими числами і розподілами випадкових величин. Константи, спеціальні типи даних і робота з ними. Огляд Scientific Python Ecosystem. Модуль statistics: статистичні параметри і функції, їх розрахунок. Модулі Time і Datetime: вимірювання часу, обчислення різниці у часі, часові зони, формати запису, розбір часових записів

Лекція № 15. Огляд Scientific Python Ecosystem.

Практична робота «Робота з математичними функціями».

Самостійна робота здобувача освіти: опрацювання матеріалу лекцій, виконання практичної роботи.

Тема 16. Робота в мережі і регулярні вирази. Модуль json, робота з JSON об'єктами, кодування та декодування. Робота з XML: формат даних, деревоподібна структура, атрибути, конвертація XML. Модулі requests і client: основні запити, обробка запитів, використання мережевих форматів передачі даних. Модуль BeautifulSoup, веб-скрапінг, парсинг даних отриманих з мережі, пошук та виділення потрібних об'єктів чи інформації. Регулярні вирази в

Python: екранування, набори і діапазони, виключення, квантори, скорочення, повтори

Лекція № 16. Робота в мережі і регулярні вирази.

Практична робота «Робота зі http запитами».

Самостійна робота здобувача освіти: опрацювання матеріалу лекцій, виконання практичної роботи, підготовка до модульної контрольної роботи.

Модульний контроль 2 «Робота з даними і об'єктами в Python».

МОДУЛЬ 2

Розрахункова робота.

5. Індивідуальні завдання

Розрахункова робота "Розробка програмного засобу для ведення особистого бюджету та розподілу спільних витрат між учасниками".

6. Методи навчання

Використовуються наступні методи навчання: словесні, наочні та практичні, а саме: проведення лекцій (із застосуванням пояснювально-ілюстративного та проблемного викладання навчального матеріалу), робота на практичних заняттях (із застосуванням як репродуктивного методу, так і проблемного викладання), консультації протягом семестру, самостійна робота за матеріалами, опублікованими кафедрою, використання мережі Internet.

7. Методи контролю

Поточний контроль: виконання практичних завдань, контроль засвоєння навчального матеріалу, запланованого на самостійне опрацювання студентом.

Контроль:

- поточний контроль (оцінювання роботи студентів на практичних заняттях);
- модульний контроль за змістовними модулями;
- семестровий контроль у вигляді іспиту.

8. Критерії оцінювання та розподіл балів, які отримують здобувачі освіти

Таблиця 8.1 – Розподіл балів, які отримують здобувачі освіти

Складові навчальної роботи	Бали за одне заняття (завдання)	Кількість занять (завдань)	Сумарна кількість балів
Змістовний модуль 1			
Модульний контроль (теми 1–8)	0...30	1	0...30
Виконання і захист практичних робіт	0...5	2	0...10
Змістовний модуль 2			
Модульний контроль (теми 9–16)	0...30	1	0...30
Виконання і захист практичних робіт	0...5	2	0...10
Виконання РР	0...20	1	0...20
Усього за семестр			0...100

Семестровий контроль проводиться у разі відмови здобувача освіти від балів підсумкового контролю й за наявності допуску до іспиту.

Білет для іспиту складається з тридцяти тестових теоретичних і практичних питань. Максимальна сума балів – 100 балів.

Таблиця 8.2 – Шкали оцінювання: бальна і традиційна

Сума балів	Оцінка за традиційною шкалою	
	Іспит, диференційний залік	Залік
90 – 100	Відмінно	Зараховано
75 – 89	Добре	
60 – 74	Задовільно	
0 – 59	Незадовільно	Не зараховано

Критерії оцінювання роботи здобувача освіти протягом семестру

Задовільно (60-74). Показати мінімум знань та умінь. Вміти викладати отримані знання в усній чи письмовій формі; при цьому неповний обсяг засвоєного навчального матеріалу не повинен перешкоджати засвоєнню наступного програмного матеріалу; допускаються окремі істотні помилки, виправлені за допомогою викладача. Захистити всі практичні завдання і здати тестування. Знати синтаксис мови програмування Python і базові принципи програмування. Мати уявлення про об'єктно-орієнтоване програмування.

Добре (75-89). Твердо знати мінімум, захистити всі практичні завдання, здати тестування і поза аудиторну самостійну роботу. Уміти: окрім наведених базових знань застосовувати шаблони проектування для написання гнучкого і придатного для масштабування програмного забезпечення, знати основні елементи і прийоми об'єктно-орієнтованого програмування.

Відмінно (90-100). Здати всі контрольні точки з оцінкою «відмінно». Досконально знати всі теми та уміти застосовувати їх. Відповідати на теоретичні питання на високому рівні в межах конспекту лекцій, рекомендованих підручників та додаткової літератури, вміти аналізувати надану інформацію та пропонувати нестандартні рішення, вміти їх обґрунтовувати. Досконально знати всі теми та уміти застосовувати їх на практиці.

9. Політика навчального курсу

Відвідування занять. Регуляція пропусків. Відвідування практичних занять є обов'язковим. Допускаються пропуски занять з таких поважних причин, як хвороба, сімейні обставини, участь в олімпіаді, творчому конкурсі тощо за попереднього домовленістю та згодою викладача за умови дозволу деканату (викладачу надаються копії довідок, документів або інших матеріалів, які підтверджують причину пропуску). За умов дистанційного навчання поважними причинами пропусків можуть бути порушення у функціонуванні електромереж і збої в роботі Інтернету. Відпрацювання пропущених занять є обов'язковим незалежно від причини пропущеного заняття. Відпрацювання практичного заняття полягає в самостійному виконанні завдань пропущеної практичної роботи.

Дотримання вимог академічної доброчесності здобувачами освіти під час вивчення навчальної дисципліни. Під час вивчення навчальної дисципліни здобувачі освіти мають дотримуватися загальноприйнятих морально-етичних норм і правил поведінки, вимог академічної доброчесності, передбачених Положенням про академічну доброчесність Національного аерокосмічного університету «Харківський авіаційний інститут» (<https://khai.edu/assets/files/polozhennya/polozhennya-pro-akademichnu-dobrochesnist.pdf>). Очікується, що роботи здобувачів освіти будуть їх оригінальними дослідженнями або міркуваннями. Відсутність посилань на використані джерела, фабрикавання джерел, списування, втручання в роботу інших здобувачів освіти становлять, але не обмежують, приклади можливої академічної недоброчесності. Виявлення ознак академічної недоброчесності в письмовій роботі здобувача освіти є підставою для її незарахування викладачем незалежно від масштабів плагіату чи обману. У разі виявлення плагіату (шляхом порівняння виконаних практичних робіт) робота оцінюватиметься у «0» балів (з можливістю перескладання).

Вирішення конфліктів. Порядок і процедури врегулювання конфліктів, пов'язаних із корупційними діями, зіткненням інтересів, різними формами дискримінації, сексуальними домаганнями, міжособистісними стосунками та іншими ситуаціями, що можуть виникнути під час навчання, а також правила етичної поведінки регламентуються Кодексом етичної поведінки в Національному аерокосмічному університеті «Харківський авіаційний інститут» (<https://khai.edu/ua/university/normativna-baza/ustanovchi-dokumenti/kodeks-etichnoi-povedinki/>).

10. Методичне забезпечення

1. Навчально-методичне забезпечення дисципліни "Програмування на PYTHON" для бакалаврів / М-во освіти і науки України, Нац. аерокосм. ун-т ім. М. Є. Жуковського "Харків. авіац. ін-т", Каф. вищ. математики та систем. аналізу (№ 405) ; розроб. В. О. Макарічев. - Харків. - Нац. аерокосм. ун-т ім. М. Є. Жуковського "Харків. авіац. ін-т", 2020. - 133 с . - <http://library.khai.edu/library/fulltexts/2021/complex/>

2. Сторінка дисципліни у системі дистанційного навчання *Ментор* знаходиться за посиланням: <https://mentor.khai.edu/course/view.php?id=4148>

3. Алгоритмізація та програмування : конспект лекцій / А. В. Погудін, О. К. Погудіна ; М-во освіти і науки України, Нац. аерокосм. ун-т ім. М. Є. Жуковського "Харків. авіац. ін-т". - Харків. - Нац. аерокосм. ун-т ім. М. Є. Жуковського "Харків. авіац. ін-т", 2020. - 43 с.

4. Основи програмування : навч. посіб. до виконання лаб. робіт , Ч. 1 / Є. В. Соколова, О. В. Лучшева, І. Б. Туркін ; М-во освіти і науки України, Нац. аерокосм. ун-т ім. Н. Е. Жуковського "Харків. авіац. ін-т". - Харків. - Нац. аерокосм. ун-т ім. М. Є. Жуковського "Харків. авіац. ін-т", 2018. - 77 с . - <http://library.khai.edu/library/fulltexts/metod/>

11. Рекомендована література

Базова

1. Hillard D. Practices of the Python Pro. / D. Hillard. – NY: Manning Publishing, 2020. – 305 p.
2. Slatkin B. Effective Python: 90 specific ways to write better Python. / B. Slatkin. – Boston: Addison-Wesley Professional, 2020. – 444 p.
3. Lutz M. Learning Python, 5th Edition. / M. Lutz. – O'Reilly Media, 2018. – 1648 p.

Допоміжна

1. Durr C. Competitive Programming in Python: 128 Algorithms to Develop your Coding Skills. / C. Durr, J.J. Vie. – UK: Cambridge University Press, 2021. – 264 p.
2. Lott S.F. Modern Python Cookbook: 133 recipes to develop flawless and expressive programs in Python 3.8. / S.F. Lott. – UK: Packt Publishing, 2020. – 822 p.

12. Інформаційні ресурси

1. <https://www.python.org/>
2. <https://pythoninstitute.org/>
3. <https://pypi.org/>

4. <https://docs.python.org/>