

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЗАХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ЄРЕВАНСЬКИЙ НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ



ЗАТВЕРДЖУЮ

Директор Єреванського навчально-наукового інституту ЗУНУ

Саак ГУДРАТЯН
2024 р.

ЗАТВЕРДЖУЮ
Проректор з науково-педагогічної роботи



Віктор ОСТРОВЕРХОВ
2024 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА

з дисципліни

«MicroPython для одноплатних мікрокомп'ютерів»

ступінь вищої освіти – **бакалавр**

галузь знань - 12 Інформаційні технології

спеціальність - 123 Комп'ютерна інженерія

освітньо-професійна програма - «Комп'ютерна інженерія»

Кафедра фундаментальних дисциплін

Форма навчання	Курс	Семестр	Лекції (год.)	Лабор (год.)	ІРС (год.)	Тренінг (год.)	Самост. робота студ.(год.)	Разом (год.)	Залік (сем.)	Екз. (сем.)
Заочна	4	7	8	4	-	-	138	150	8	-

Робочу програму розробив к.тех.н., доцент кафедри фундаментальних дисциплін ЄННІ ЗУНУ Манук АЙКАЗЯН



Робоча програма затверджена на засіданні кафедри фундаментальних дисциплін, протокол № 1 від 27.08.2024 року.

Завідувач кафедри
фундаментальних дисциплін,
доктор технічних наук, професор



Гамлет АРУТЮНЯН

Розглянуто та схвалено групою забезпечення спеціальності 123 «Комп'ютерна інженерія», протокол № 1 від 30.08.2024 р.

Голова ГЗС,
д.т.н., професор



Гамлет АРУТЮНЯН

Гарант
д.т.н., професор



Гамлет АРУТЮНЯН

СТРУКТУРА РОБОЧОЇ ПРОГРАМИ НАВЧАЛЬНОЇ
ДИСЦИПЛІНИ " MICROPYTHON ДЛЯ ОДНОПЛАТНИХ
МІКРОКОМП'ЮТЕРІВ "

1. Опис дисципліни " MicroPython для одноплатних мікрокомп'ютерів "

Дисципліна - «MicroPython для одноплатних мікрокомп'ютерів»	Галузь знань, спеціальність, ступінь вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни
Кількість кредитів – 5	галузь знань – 12 „Інформаційні технології”	Статус дисципліни – вибіркова Мова навчання – українська, вірменська
	Спеціальність – 123 „Комп'ютерна інженерія”	Рік підготовки: 4 Семестр: 7
Кількість змістових модулів – 2	Ступінь вищої освіти - бакалавр	Лекції: 8 год. Лабораторні заняття: 4 год.
Загальна кількість годин – 150 год.,		Самостійна робота: 138 год.
		Вид підсумкового контролю – залік

2. Мета й завдання дисципліни " Micropython для одноплатних мікрокомп'ютерів "

2.1. Мета вивчення дисципліни

Програма та тематичний план дисципліни „Micropython для одноплатних мікрокомп'ютерів ” орієнтовані на глибоке та ґрунтовне засвоєння студентами систематичних знань та практичних навичок використання сучасних одноплатних комп'ютерів для проектування, реалізації та впровадження програмно-апаратних комплексів під час розв'язання актуальних теоретичних задач та практичних завдань.

Метою дисципліни є формування у студентів теоретичних знань та практичних навичок з проектування та реалізації програмно-апаратних систем на основі одноплатних мікрокомп'ютерів.

2.2. Завдання вивчення дисципліни

Завданням вивчення дисципліни є вивчення науково-практичного інструментарію організації та проектування завдань автоматизованого тестування програмних, апаратних і програмно-апаратних систем та їх складових за допомогою сучасних наборів практик для автоматизації процесів створення та реалізації складних систем.

В результаті вивчення дисципліни студенти мають знати:

- сучасні методи і та технології для розроблення автоматизованих тестових наборів для програмних, апаратних та програмно-апаратних систем.
- нові технології автоматизації процесів тестування, брати участь розробці та модернізації тестових стратегій з врахуванням технічних вимог, інтегрувати елементи автоматизації в процеси тестування під час створення програмно-апаратних комплексів.

В результаті вивчення дисципліни студенти мають вміти:

- розв'язувати задачі аналізу та синтезу засобів, характерних для спеціальності;
- застосовувати знання функціональних особливостей та технічних характеристик програмно-апаратних комплексів для автоматизації процесу тестування програмних, апаратних і програмно-апаратних систем в процесі вирішення технічних задач спеціальності.
- розробляти планування тестування, розробляти тестові сценарії та процедури, проводити аналіз особливостей розробки й генерації тестів
- здійснювати пошук інформації в різних джерелах для розв'язання задач зі спеціальності.

3. Програма навчальної дисципліни „ Micropython для одноплатних мікрокомп'ютерів ”

Змістовий модуль 1. Основи мови програмування Python

Теми 1. Вступ в технологію програмування одноплатних мікрокомп'ютерів.

1. Завдання та основні визначення дисципліни. 2. Етапи розвитку одноплатних мікрокомп'ютерів. 3. Технічні характеристики та можливості. 4. Сфери застосування одноплатних мікрокомп'ютерів. 5. Переваги та недоліки одноплатних мікрокомп'ютерів.

Тема 2. MicroPython для одноплатних мікрокомп'ютерів.

1. Особливості мови Python. 2. Переваги та недоліки мови Python. 3. Середовища розробки та тестування. 4. Структура програми на Python.

Тема 3. Типи даних, операції, оператори.

1. Основні типи даних: рядки, списки, кортежі, словники. 2. Особливості введення/виведення. 3. Основні математичні операції. 4. Основні логічні операції. 5. Оператори розгалуження.

Тема 4. Складні структури даних та операції з ними.

1. Масиви, стрічки, списки. 2. Циклічні оператори. 3. Поняття масиву та операції над ним. 4. Стрічки та алгоритми їх обробки. 5. Списки механізми генерації та обробки. 6. Кортежі, списки, основні методи роботи з кортежами та списками.

Змістовий модуль 2. Проектування програмно-апаратних систем на основі одноплатних мікрокомп'ютерів та мови python.

Тема 5. Функціональне програмування та механізм рекурсії.

1. Поняття функції. 2. Локальні та глобальні змінні. 3. Повернення значень. 4. Рекурсія та особливості її використання.

Тема 6. Робота з файлами на мові python.

1. Поняття файлу. 2. Файлове введення-виведення. 3. Читання рядків за допомогою файлів ітераторів. 4. Робота із двійковими файлами.

Тема 7. Додаткові модулі для розширення функціональних можливостей мови python.

1. Бібліотека math. 2. Модуль NumPy для роботи з математичними операціями. 3. Модуль Matplotlib та особливості його застосування. 4. Модуль SciPy та чисельні алгоритми.

Тема 8. Обробка та візуалізація табличних даних.

1. Формування та обробка табличних даних. 2. Способи візуалізації табличних даних. 3. Модуль Pandas, робота з таблицями та аналіз даних. 4.

Обробка файлів формату csv.

Тема 9. Проектування та реалізації графічного інтерфейсу користувача.

1. Поняття графічного інтерфейсу користувача. 2. Особливості проектування та реалізації програм із GUI. 3. Огляд графічних бібліотек: Tkinter, PyQt. 4. Приклади реалізації програмних додатків з графічним інтерфейсом на мові python.

Тема 10. Одноплатний мікрокомп'ютер Raspberry Pi.

1. Raspberry Pi основні характеристики. 2. Дистрибутиви Raspberry Pi. 3. Встановлення ОС за допомогою NOOBS. 4. Встановлення дистрибутива Raspbian за допомогою завантажувальної картки.

Тема 11. Об'єктно-орієнтований підхід для одноплатних мікрокомп'ютерів.

1. Особливості об'єктно-орієнтованого підходу для одноплатних мікрокомп'ютерів. 2. Об'єктно-орієнтоване програмування у Python. 3. Створення та ініціалізація класів. 4. Декоратори.

Тема 12. Управління програмними проектами.

1. Розробка програмно-апаратних системи Raspberry Pi + Python. 2. Файловий менеджер. 3. Створення скріншотів. 4. Інсталяція пакета Samba.

Тема 13. Програмні проекти на основі Raspberry Pi + Python.

1. Охоронна система на основі відеопотоку. 2. FTP сервер. 3. Веб-сервер. 4. Торрент-клієнт. 5. Відеотрансляція за допомогою веб-камери.

4. Структура залікового кредиту дисципліни «Micropython для одноплатних мікрокомп'ютерів».

(заочна форма навчання)

	Кількість годин		
	Лекції	Лабораторні заняття	Самостійна робота
Змістовий модуль 1			
Теми 1. Вступ в технологію програмування одноплатних мікрокомп'ютерів	2	-	8
Тема 2. MicroPython для одноплатних мікрокомп'ютерів.		-	10
Тема 3. Типи даних, операції, оператори		2	10
Тема 4. Складні структури даних та операції з ними	2	-	10
Змістовий модуль 2			

Тема 5. Функціональне програмування та механізм рекурсії	2	-	10
Тема 6. Робота з файлами на мові python		-	10
Тема 7. Додаткові модулі для розширення функціональних можливостей мови python.		-	10
Тема 8. Обробка та візуалізація табличних даних		-	10
Тема 9. Проектування та реалізації графічного інтерфейсу користувача.	2	-	10
Тема 10. Одноплатний мікрокомп'ютер Raspberry Pi.		-	10
Тема 11. Об'єктно-орієнтований підхід для одноплатних мікрокомп'ютерів		2	10
Тема 12. Управління програмними проектами		-	15
Тема 13. Програмні проекти на основі Raspberry Pi + Python		-	15
Разом	8	4	138

5 Тематика лабораторних занять

Лабораторна робота №1.

Тема: Основні поняття та принципи побудови програм на мові python.

Мета: Отримати теоретичні знання та практичні навички по розробці програмних додатків на мові програмування python.

1. Середовище розробки PyCharm;
2. Типи даних на мові python
3. Оператори вводу/виводу на мові python

Лабораторна робота №2.

Тема: Математичні операції та алгоритми розгалуження на мові python

Мета: Отримати практичні навички для розв'язання прикладних задач з елементами механізмів розгалуження та складних математичних виразів.

Питання для обговорення:

1. Функції для виконання математичних операцій;
2. Функції для реалізації механізмів розгалуження в програмі
3. Генерація випадкових чисел

Лабораторна робота №3.

Тема: Циклічні алгоритми та масиви даних

Мета: Отримати теоретичні знання та практичні навички при реалізації програмних додатків обробки одновимірних та багатовимірних масивів

Питання для обговорення:

1. Функції для реалізації циклічних алгоритмів;
2. Одновимірні масиви на мові python;

3. Багатовимірні масиви на мові python.

Лабораторна робота №4.

Тема: Одноплатні комп'ютери Raspberry Pi

Мета: Отримати теоретичні знання та практичні навички по розробці та реалізації системи на основі одноплатного комп'ютера Raspberry Pi

Питання для обговорення:

1. Технічні характеристики Raspberry Pi;
2. Особливості написання програмного коду для Raspberry Pi;
3. Завантаження керуючого програмного коду.

5. Самостійна робота студентів (заочна форма навчання)

№ п/п	Тематика
1	Проектний документ Python Enhancement Proposal
2	Межі видимості об'єктів в Python
3	Типи даних List та Tuples для зберігання колекцій об'єктів у Python.
4	Поняття Pass - операції в Python
5	Модулі та пакети в Python
6	Відмінності між масивом та списком у Python
7	Негативне значення індексів у Python
8	Управління пам'яттю в Python
9	Перевантаження операторів у Python
10	Передача аргументів за значенням та посиланням
11	Спеціальні синтаксиси *args та *kwargs
12	Особливості реалізації специфікаторів доступу в Python
13	Ламбда-функція в Python
14	Декоратори в Python
15	Global Interpreter Lock

6. Засоби оцінювання та методи демонстрування результатів навчання

У навчальному процесі застосовуються: лекції, в тому числі з використанням мультимедіапроектора та інших ТЗН; практичні заняття; самостійна робота студента, робота в Інтернет.

У процесі вивчення дисципліни „Micropython для одноплатних мікрокомп'ютерів” використовуються наступні засоби оцінювання та методи демонстрування результатів навчання:

- поточні опитування;
- презентації результатів виконання завдань та досліджень;
- оцінювання результатів самостійної роботи;
- залік.

7. Критерії, форми поточного та підсумкового контролю

В процесі вивчення дисципліни «Micropython для одноплатних мікрокомп'ютерів» використовуються наступні методи оцінювання навчальної роботи студента:

- поточне тестування та опитування;
- оцінювання наскрізного проекту у результаті самостійної роботи.
- залік.

Оцінювання здійснюється за 100 бальною шкалою.

Критерії оцінювання знань:

90–100 балів – у повному обсязі володіє навчальним матеріалом, вільно самостійно та аргументовано його викладає під час відповідей, глибоко та всебічно розкриває зміст питань;

75–89 балів – достатньо повно володіє навчальним матеріалом, але при викладанні деяких питань не вистачає достатньої глибини та аргументації, допускаються при цьому окремі несуттєві неточності та незначні помилки;

65–74 бали – в цілому володіє навчальним матеріалом та викладає його основний зміст, але без глибокого всебічного аналізу, обґрунтування та аргументації, допускаючи при цьому окремі суттєві неточності та помилки;

60–64 бали – не в повному обсязі володіє навчальним матеріалом, фрагментарно (без

аргументації та обґрунтування) його викладає, недостатньо розкриває зміст теоретичних питань, допускаючи при цьому суттєві неточності;

1–59 балів – не володіє навчальним матеріалом, не розкриває зміст теоретичних питань.

Шкала оцінювання:

За шкалою ЗНУ	За національною шкалою	За шкалою ECTS
90–100	відмінно	A (відмінно)
85–89	добре	B (дуже добре)
75–84		C (добре)
65–74		D (задовільно)
60–64	незадовільно	E (достатньо)
35–59		FX (незадовільно з можливістю повторного складання)
1–34		F (незадовільно з обов'язковим повторним курсом)

11. Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання яких передбачає навчальна дисципліна

№	Найменування	Номер теми
1.	PyCharm Community Edition	1-13
2.	Raspberry Pi OS	10-13
3.	Raspberry Pi	10-13

РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

1. Al Sweigart Beyond the Basic Stuff with Python: Best Practices for Writing Clean Code, No Starch Press (December 16, 2020); eBook (Read Online). 2020. 384.
2. Tomas Beuzen, Tiffany Timbers Python Packages. Chapman and Hall/CRC; 1st edition (April 21, 2022); eBook (Open Source Book). 2022. 222.
3. Harry Percival, Bob Gregory Francois Chollet Deep Learning with Python, Second Edition. Manning; 2nd edition (December 21, 2021). 2021. 504.
4. Architecture Patterns with Python: Enabling Test-Driven Development, Domain-Driven Design, and Event-Driven Microservices. O'Reilly Media; 1st edition (2020); eBook (Creative Commons Licensed). 2020. 304.
5. Leonardo Giordani Clean Architectures in Python: A Practical Approach to Better Software Design. The Digital Cat Books/Leanpub (2022). 2022. 422.
6. Yasoob Khalid Practical Python Projects. Self-Publishing, 2022. 2022.
7. Lee Vaughan Impractical Python Projects: Playful Programming Activities to Make You Smarter Illustrated Edition. No Starch Press; Illustrated edition (November 27, 2018). 2018. 424.
8. . Al Sweigart The Big Book of Small Python Projects: 81 Easy Practice Programs No Starch Press (June 25, 2021); eBook (Read Online). 2021. 432.
9. Gareth Halfacre The Official Raspberry Pi Beginner's Guide Raspberry Pi Press (2019); eBook (4th Edition, 2020, Creative Commons Licensed). 2019. 241.
10. Rob Zwetsloot The Official Raspberry Pi Handbook Raspberry Pi Press (2022); eBook (Creative Commons Licensed). 2022. 241.
11. Основи програмування мовою Python: навчальний посібник. Ч.: ФОП Баликіна С.М., 2020. 180 с
12. Замуруєва О. В., Кримусь А. С., Ольхова Н. В. Об'єктно-орієнтоване програмування в Python : курс лекцій. Луцьк : Вежа-Друк, 2018. – 64 с.