

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний авіаційний університет
 Факультет аеронавігації, електроніки та телекомунікацій
 Кафедра електроніки, робототехніки і технологій моніторингу та інтернет-речей

УЗГОДЖЕНО
 В.А. Декан ФАЕТ 
 С.Завгородній
 «23» 02 2021 р.

ЗАТВЕРДЖУЮ
 Проректор з навчальної роботи
 А.Полухін
 «03» 03 2021 р.



Система менеджменту якості


РОБОЧА ПРОГРАМА
навчальної дисципліни
«Алгоритмічні мови програмування в електроніці»

Галузь знань 15 Автоматизація та приладобудування
 Спеціальність: 153 Мікро- та наносистемна техніка
 Освітньо-професійна програма: Фізична та біомедична електроніка

Форма навчання	Семестр	Усього (годин/кредитів ECTS)	Лекції	Практ. заняття	Лаб. заняття	СРС	ДЗ / РГР / К.р.	КР / КП	Форма сем. контролю
Денна:	1,2	270/9,0	49	68	-	153	-	-	Іспит - 2 с диф.залік - 1 с
Заочна	-	-	-	-	-	-	-	-	-


Індекс: НБ-2-153-3/20-1.8

СМЯ НАУ РП 22.02-01-2021

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Алгоритмічні мови програмування в електроніці»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 22.02-01-2021
		стор. 2 з 12	


Робочу програму навчальної дисципліни «Алгоритмічні мови програмування в електроніці» розроблено на основі освітньої програми та навчального плану № НБ-2-153-3/20 підготовки здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «Бакалавр» за спеціальністю 153 «Мікро- та наносистемна техніка» за освітньо-професійною програмою «Фізична та біомедична електроніка», та відповідних нормативних документів.

Робочу програму розробив:
доцент кафедри ЕРМІТ

 Д. Навроцький

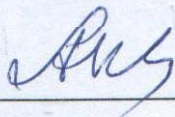
Робочу програму обговорено та схвалено на засіданні випускової кафедри спеціальності 153 «Мікро- та наносистемна техніка» (освітньо-професійна програма: «Фізична та біомедична електроніка») - кафедри ЕРМІТ, протокол № 3 від «15» 02 2021 р.

Завідувач кафедри

 В. Шутко

Робочу програму обговорено та схвалено на засіданні науково-методично-редакційної ради факультету авіонавігації, електроніки та телекомунікацій, протокол № 6 від «22» 02 2021 р.

Голова НМРР


 О. Кривоносенко

Рівень документа – 3б
Плановий термін між ревізіями – 1 рік
Контрольний примірник



ЗМІСТ

ВСТУП.....	4
1. ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА	4
1.1. Заплановані результати	4
1.2. Програма навчальної дисципліни.	5
2. ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ.....	8
2.1. Структура навчальної дисципліни.	8
3. НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНІ МАТЕРІАЛИ З ДИСЦИПЛІНИ.....	9
3.1. Методи навчання	9
3.2. Рекомендована література.....	9
3.3. Інформаційні ресурси в Інтернеті	10
4. РЕЙТИНГОВА СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ НАБУТИХ.....	11
СТУДЕНТОМ ЗНАНЬ ТА ВМІНЬ.....	11

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Алгоритмічні мови програмування в електроніці»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 22.02-01-2021
		стор. 4 з 12	

ВСТУП

Робоча програма (РП) навчальної дисципліни «Алгоритмічні мови програмування в електроніці» розроблена на основі «Методичних рекомендацій до розроблення та оформлення робочої програми навчальної дисципліни денної та заочної форм навчання», затверджених розпорядженнями № 071/роз. від 10.07.2019 р., № 088/роз. від 16.10.2019 р. та відповідних нормативних документів.

1. ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

1.1. Заплановані результати

Дана навчальна дисципліна є теоретичною основою сукупності знань та вмінь, що направлені на підготовку до вивчення та засвоєння циклу дисциплін з мікро- та наносистемної техніки професійного спрямування.

Метою викладання дисципліни є розкриття сучасних наукових концепцій, понять, методів та технологій формування у студентів знань, які необхідні для розуміння принципів алгоритмізації та програмування, які використовуються в мікро- та наносистемної техніці, а також придбання практичних навичок розробки програмних засобів.

Завданнями вивчення навчальної дисципліни є:

- вивчення об'єктно-орієнтованої мови програмування Python, бібліотеки стандартних модулів і принципів розробки програмних систем.
- побудова математичних моделей і дослідження їх аналітичними методами, розробка алгоритмів, методів, програмного забезпечення, інструментальних засобів за тематикою навчальних дисциплін;
- розробка і застосування сучасних високопродуктивних обчислювальних технологій;
- застосування наукомістких математичних і інформаційних технологій і пакетів програм для вирішення прикладних завдань в галузі мікро- та наносистемної техніки,
- розробка архітектури, алгоритмічних і програмних рішень системного і прикладного програмного забезпечення;
- розвиток і використання математичних та інформаційних інструментальних засобів, автоматизованих систем в науковій і практичній діяльності.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен набути наступні **компетентності**:

ІК. Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми, що характеризуються комплексністю та невизначеністю умов, під час професійної діяльності у галузі мікро- та наносистемної техніки, або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів автоматизації та електроніки.

ЗК-2. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

ЗК-6. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК-11. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

ЗК-12. Визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов'язків.

ФК-1. Здатність використовувати знання і розуміння наукових фактів, концепцій, теорій, принципів і методів для проектування та застосування мікро- та наносистемної техніки.

ФК-2. Здатність виконувати аналіз предметної області та нормативної документації, необхідної для проектування та застосування приладів та пристроїв мікро- та наносистемної техніки.

ФК-4. Здатність застосовувати відповідні наукові та інженерні методи, сучасні інформаційні технології і комп'ютерне програмне забезпечення, комп'ютерні мережі, бази.



ФК-7. Здатність розв'язувати інженерні задачі в галузі мікро- та наносистемної техніки з урахуванням всіх аспектів розробки, проектування, виробництва, експлуатації та модернізації.

Міждисциплінарні зв'язки

Навчальна дисципліна «Алгоритмічні мови програмування в електроніці» використовує знання, які набувають студенти при вивченні таких дисциплін, як: «Вища математика», «Комп'ютерні технології в електроніці» та є базою для вивчення таких дисциплін, як: «Мікропроцесори та мікроконтролери», «Технології програмування в приладобудуванні» та інших.

1.2. Програма навчальної дисципліни.

Навчальний матеріал дисципліни структурований за модульним принципом і складається з чотирьох навчальних модулів, а саме:

- навчального модуля №1 «**Основи алгоритмізації та програмування на мові Python**»;
- навчального модуля №2 «**Об'єктно-орієнтоване програмування**»;
- навчального модуля №3 «**Програмування мікроконтролерів у середовищі Arduino IDE**»;

- навчального модуля №4 «**Робота з дисплеєм у Arduino IDE**»,

кожен з яких є логічно завершеною, відносно самостійною, цілісною частиною навчальної дисципліни, засвоєння якої передбачає проведення модульної контрольної роботи та аналіз результатів її виконання.

Модуль 1. Основи алгоритмізації та програмування на мові Python.

Тема 1. Алгоритми.

Поняття алгоритму. Правила побудови алгоритмів. Мова Python. Особливості введення / виведення.

Тема 2. Синтаксис мови Python.

Синтаксис мови Python для основних алгоритмічних конструкцій, літералів, виразів. Опис вбудованих типів даних, особливості загальноприйнятого в Python стилю програмування.

Тема 3. Операції та оператори.

Типи даних, операції, оператори. Дослідження операцій порівняння, арифметичних, логічних, бітових операцій. Оператори вибору та оператори повторення (цикли).

Тема 4. Функції. Модулі.

Поняття функції. Область видимості програмних об'єктів. Глобальні й локальні змінні. Дослідження роботи модулів. Застосування виключень.

Тема 5. Вбудовані типи об'єктів: списки, кортежі, словники, множини.

Різноманітність типів-колекцій в мові Python. Загальні підходи і особливості при їх використанні при написанні програм: індексування, зрізи, функції обчислення довжини, максимального і мінімального значень, сортування, зміни порядку проходження елементів та ін. Особливості кожного з типів даних..

Тема 6. Робота з файлами, модулями.

Функції відкриття, закриття, читання, запису в текстовий файл. Обробка файлів у форматі UNICODE. Використання ітераторів при роботі з файлами. Зберігання та обробка інформації за допомогою бінарних файлів.



Модуль 2. Об'єктно-орієнтоване програмування

Тема 1. Робота з рядками. Форматування рядків

Загальні підходи і особливості використання рядків при написанні програм: індексування, функції обчислення довжини, зміни порядку проходження елементів й ін. Форматування рядків.

Тема 2. Основні вбудовані модулі

Застосування вбудованих модулів *random*, *math*, *locale*, *decimal* для реалізації математичних об'єктів і обчислень.

Тема 3. Класи в Python. Визначення даних, методів, операцій.

Особливості реалізації трьох принципів об'єктно-орієнтованого програмування в Python: інкапсуляція, успадкування, поліморфізм. Статичні методи, мультиметод, стійкі об'єкти.

Тема 4. Спадкування. Композиція при розробці класів.

Використання успадкування при розробці програм. Відносини між класами: успадкування, асоціація, агрегація. Композиція.

Тема 5. Робота з датою і часом

Функціонал для роботи з датою і часом в модулі *datetime*. Форматування об'єктів дати і часу.

Тема 6. Створення графічного інтерфейсу. Tkinter

Огляд графічної бібліотеки Tkinter. Додатки з графічним інтерфейсом користувача. Можливості графічної бібліотеки віджетів (Tk).

Модуль 3. Програмування мікроконтролерів у середовищі Arduino IDE.

Тема 1. Симулятор UnoArduSim.

Програмування лічильника змінної *count* для роботи зі світлодіодом і кнопкою.

Тема 2 Застосування Serial порту.

Виведення даних з Serial порту. Передача даних в Serial порт. Використання двох Serial з'єднань (апаратного та програмного).

Тема 3. Приймання звукового сигналу.

Використання кнопки і п'єзоелектричного динаміка (звук).

Тема 4. Програмування роботи двигуна

Зміна швидкості обертання чотирьох фазного крокового двигуна (аналог драйвера ULN2003) за допомогою потенціометра.

Тема 5. Робота з сервомотором.

Керування сервомотором без використання бібліотек. Керування сервомотором з використанням бібліотеки "Servo.h".

Тема 6. Програмування роботи цифрового індикатора.

Відображення цифр на 7 сегментному індикаторі через декодер.



Тема 7. Можливості роботи з двигуном.

Зміна швидкості обертання DC мотора за допомогою потенціометра. Драйвер двигуна L298N. Енкодер EC11.

Модуль 4. «Робота з дисплеєм у Arduino IDE».

Тема 1. Бібліотека Adafruit_LiquidCrystal.

Бібліотека Adafruit_LiquidCrystal та її застосування.

Тема 2. Виведення тексту і значень на I²C LCD дисплей

Виведення тексту і значень на I²C LCD дисплей, використовуючи бібліотеку Adafruit_LiquidCrystal.h.

Тема 3. Передача даних з увімкненим декодером.

Передача даних в MAX7219 по протоколу SPI, без використання бібліотеки SPI.h. Режим декодеру цифр увімкнений.

Тема 4. Передача даних із вимкненим декодером.

Передача даних в MAX7219 по протоколу SPI, без використання бібліотеки SPI.h. Режим декодеру цифр вимкнений.

Тема 5. Бібліотека SD.h.

Використання бібліотеки SD.h для читання та запису по SPI у файл на SD-карті.

Тема 6. TFT дисплей.

TFT дисплей з підключенням по SPI.



2. ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

2.1. Структура навчальної дисципліни.

№ п/п	Назва теми	Обсяг навчальних занять (год.)							
		Денна форма навчання				Заочна форма навчання			
		Усього	Лекції	Практ. заняття	СРС	Усього	Лекції	Практ. заняття	СРС
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1 семестр									
Модуль №1 «Основи алгоритмізації та програмування на мові Python»									
1.1	Алгоритми.	12	2	2	8	-	-	-	-
1.2	Синтаксис мови Python.	12	2	2	8	-	-	-	-
1.3	Операції та оператори	12	2	2	8	-	-	-	-
1.4	Функції. Модулі	12	2	2	8	-	-	-	-
1.5	Вбудовані типи об'єктів: списки, кортежі, словники, множини	14	2	2	8	-	-	-	-
1.6	Робота з файлами, модулями	12	2	2	8	-	-	-	-
1.7	Модульна контрольна робота №1	10	2	-	8	-	-	-	-
Усього за модулем №1		84	14	14	56	-	-	-	-
Модуль 2. «Об'єктно-орієнтоване програмування»									
2.1	Робота з рядками. Форматування рядків	12	2	2	8	-	-	-	-
2.2	Основні вбудовані модулі	12	2	2	8	-	-	-	-
2.3	Класи в Python. Визначення даних, методів, операцій.	12	2	2	8	-	-	-	-
2.4	Спадкування. Композиція при розробці класів.	12	2	2	8	-	-	-	-
2.5	Поліморфізм	12	2	2	8	-	-	-	-
2.6	Робота з датою і часом	12	2	2	8	-	-	-	-
2.7	Створення графічного інтерфейсу. Tkinter	14	2	2	8	-	-	-	-
2.8	Модульна контрольна робота №2	10	2	-	8	-	-	-	-
Усього за модулем №2		96	16	16	64	-	-	-	-
Усього за 1 семестр		180	30	30	120	-	-	-	-
2 семестр									
Модуль 3. «Програмування мікроконтролерів у середовищі Arduino IDE»									
3.1	Симулятор UnoArduSim	6	2	2	2	-	-	-	-
3.2	Застосування Serial порту	3	-	2	1	-	-	-	-



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3.3	Приймання звукового сигналу	6	2	2	2	-	-	-	-
3.4	Програмування роботи двигуна	3	-	2	1	-	-	-	-
3.5	Робота з сервомотором	6	2	2	2	-	-	-	-
3.6	Програмування роботи цифрового індикатора.	9	2	2 2	3	-	-	-	-
3.7	Можливості роботи з двигуном	3	-	2	1	-	-	-	-
3.8	Модульна контрольна робота №1	5	-	2	3	-	-	-	-
Усього за модулем №3		41	8	18	15	-	-	-	-
Модуль 2. «Робота з дисплеєм у Arduino IDE»									
4.1	Бібліотека Adafruit_LiquidCrystal	6	2	2	2	-	-	-	-
4.2	Виведення тексту і значень на I ² C LCD дисплей	9	2	2 2	3	-	-	-	-
4.3	Передача даних з увімкненим декодером	6	2	2	2	-	-	-	-
4.4	Передача даних із вимкненим декодером	9	2	2 2	3	-	-	-	-
4.5	Бібліотека SD.h.	6	2	2	2	-	-	-	-
4.6	TFT дисплей.	8	1	2 2	3	-	-	-	-
4.7	Модульна контрольна робота №1	5	-	2	3	-	-	-	-
Усього за модулем №4		49	11	20	18	-	-	-	-
Усього за 2 семестр		90	19	38	33	-	-	-	-
Усього за навчальною дисципліною		270	49	68	153	-	-	-	-

3. НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНІ МАТЕРІАЛИ З ДИСЦИПЛІНИ

3.1. Методи навчання

При вивченні навчальної дисципліни використовуються наступні методи навчання:

- пояснювально-ілюстративний метод;
- метод проблемного викладу;
- репродуктивний метод;
- дослідницький метод.

Реалізація цих методів здійснюється при проведенні лекцій, демонстрацій, самостійному вирішенні задач, роботі з навчальною літературою для опанування фундаментальних, загально технічних і професійних основ спеціальності за напрямом «Мікро- та наносистемна техніка», специфіки майбутньої роботи випускника.

3.2. Рекомендована література

Базова література

3.2.1. Васильєв А. Програмування мовою Python, Навчальна книга – Богдан, 2019 – 504 с.

3.2.2. J. Whittington. Python from the Very Beginning. – ISBN-13: 978-0-9576711-5-7 (October 2020). – 238 Pages

3.2.3. Rieger, C. Mayer. Leaving the Rat Race with Python: An Insider's Guide to Freelance Developing. – ASIN: B08G1XLDNB Finxter (August 2020) – 233 Pages.



3.2.4. Abhishek Singh, Zohaib Hasan. Simplifying Regular Expression Using Python: Learn RegEx Like Never Before. – ISBN-13: 978-1094777979 (April 2019) – 73 Pages

3.2.5. Nat Dunn, Webucator. Actionable Python. – ISBN-13: 978-1951959029 (March 2020) – 536 Pages

3.2.6. Christian Mayer. Python One-Liners: Write Concise, Eloquent Python Like a Professional. – ASIN: B07ZY7XMX8 NoStarch (May 2020) – 256 Pages.

3.2.7. Cody Jackson. Learn Programming in Python with Cody Jackson. – ISBN 13: 9781789531947 Packt (November 2018) – 304 Pages.

Допоміжна література

3.2.8. E.I. Horvath E.A. Horvath. Learning IoT with Python and Raspberry Pi. – ISBN-13:9780578549361 (September 2019) – 760 Pages.

3.2.9. Dusty Phillips. Python 3 Object-Oriented Programming - Third Edition. – ISBN 13: 9781789615852 (October 2018) – 466 Pages.

3.2.10. Tom Baugh. Software Development I: with Python. – ISBN: 978-0-9754759-4-2, LCCN: 2010906917 (January 2010) – 605 pages.

3.2.11. Atanas Radenski. Python First: The Joy of Success. – ISBN: 978159526-713-9 (April 2007) – 512 pages.

3.2.12. Mohit, Bhaskar N. Das. Learn Python in 7 Days. – ISBN 13: 9781787288386 (May 2017) – 280 pages.

3.2.13. Jessica Ingrassellino. Python Projects for Kids. – ISBN: 9781782175063 (April 2016) – 192 pages.

3.2.14. Amit Saha. Doing Math with Python. – ISBN: 978-1-59327-640-9 (August 2015) – 264 pages.

3.3. Інформаційні ресурси в Інтернеті

3.3.1. <https://www.python.org/>

3.3.2. <https://visualstudio.microsoft.com/vs/features/python/>

3.3.3. <https://www.w3schools.com/python/default.asp>

3.3.4. <https://github.com/>

3.3.5. www.codewars.com/r/d6n9-A

3.3.6. <https://www.sites.google.com/site/unoardusim/services>

3.3.7. <https://www.arduino.cc/en/Main/Software>



4. РЕЙТИНГОВА СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ НАБУТИХ СТУДЕНТОМ ЗНАТЬ ТА ВМІНЬ

4.1. Оцінювання окремих видів виконаної студентом навчальної роботи здійснюється в балах відповідно до табл.4.1.

Таблиця 4.1

Вид навчальної роботи	Максимальна кількість балів		Заочна форма навчання
	Денна форма навчання	Заочна форма навчання	
Вид навчальної роботи	1 семестр		
	Модуль №1	Модуль №2	
Виконання практичних робіт	36	36	
<i>Для допуску до виконання модульної контрольної роботи студент має набрати не менше</i>	<i>21 бал</i>	<i>21 бал</i>	
Виконання модульної контрольної роботи	15	15	
Усього за модулем	50	50	
Усього за семестр	100		
Вид навчальної роботи	2 семестр		
	Модуль №3	Модуль №4	
Виконання практичних робіт	18	18	
<i>Для допуску до виконання модульної контрольної роботи студент має набрати не менше</i>	<i>11 балів</i>	<i>11 балів</i>	
Виконання модульної контрольної роботи	12	12	
Усього за модулем	30	30	
Семестровий екзамен	40		
Усього за дисципліною	100		

4.2. Виконані види навчальної роботи зараховуються студенту, якщо він отримав за них позитивну рейтингову оцінку.

Залікова рейтингова оцінка визначається (в балах та за національною шкалою) за результатами виконання всіх видів навчальної роботи протягом семестру.

4.3. Сума рейтингових оцінок, отриманих студентом за окремі види виконаної навчальної роботи, становить поточну модульну рейтингову оцінку, яка заноситься до відомості модульного контролю.

4.4. Сума поточної та контрольної модульних рейтингових оцінок становить підсумкову модульну рейтингову оцінку, яка в балах та за національною шкалою заноситься до відомості модульного контролю.

4.5. Підсумкова семестрова рейтингова оцінка в балах, за національною шкалою та шкалою ECTS заноситься до заліково-екзаменаційної відомості, навчальної картки та залікової книжки студента.

4.6. Сума підсумкової семестрової модульної та екзаменаційної рейтингових оцінок, у балах становить підсумкову семестрову рейтингову оцінку, яка перераховується в оцінки за національною шкалою та шкалою ECTS

4.7. Підсумкова семестрова рейтингова оцінка заноситься до залікової книжки та навчальної картки студента, наприклад, так: **92/Відм./А, 87/Добре/В, 79/Добре/С, 68/Задов./D, 65/Задов./Е** тощо.

4.8. Підсумкова рейтингова оцінка з дисципліни, яка викладається протягом декількох семестрів, визначається як середньоарифметична оцінка з підсумкових семестрових рейтингових оцінок у балах (з цієї дисципліни за 1 та 2 семестри) з наступним її переведенням в оцінки за національною шкалою та шкалою ECTS.

Зазначена підсумкова рейтингова оцінка з дисципліни заноситься до Додатку до диплома.



(Ф 03.02 – 01)

АРКУШ ПОШИРЕННЯ ДОКУМЕНТА

№ прим.	Куди передано (підрозділ)	Дата видачі	П.І.Б. отримувача	Підпис отримувача	Примітки

(Ф 03.02 – 02)

АРКУШ ОЗНАЙОМЛЕННЯ З ДОКУМЕНТОМ

№ пор.	Прізвище ім'я по-батькові	Підпис ознайомленої особи	Дата ознайомлення	Примітки

(Ф 03.02 – 04)

АРКУШ РЕЄСТРАЦІЇ РЕВІЗІЇ

№ пор.	Прізвище ім'я по-батькові	Дата ревізії	Підпис	Висновок щодо адекватності

(Ф 03.02 – 03)

АРКУШ ОБЛІКУ ЗМІН

№ зміни	№ листа (сторінки)				Підпис особи, яка внесла зміну	Дата внесення зміни	Дата введення зміни
	Зміненого	Заміненого	Нового	Анульованого			

(Ф 03.02 – 32)

УЗГОДЖЕННЯ ЗМІН

	Підпис	Ініціали, прізвище	Посада	Дата
Розробник				
Узгоджено				
Узгоджено				
Узгоджено				