

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ястребов Олег Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 24.06.2026 14:15:36
Уникальный программный ключ:
sa953a0120d891083f939673076ef1a989dae18a

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы»
Факультет физико-математических и естественных наук**
(наименование основного учебного подразделения (ОУП)-разработчика ОП ВО)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

MICROPYTHON ДЛЯ УСТРОЙСТВ УМНОГО ДОМА

(наименование дисциплины/модуля)

Рекомендована МССН для направления подготовки/специальности:

02.03.01 Математика и компьютерные науки

(код и наименование направления подготовки/специальности)

Освоение дисциплины ведется в рамках реализации основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОП ВО):

Математика и компьютерные науки

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

2023 г.

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «MicroPython для устройств умного дома» входит в программу бакалавриата «Математика и компьютерные науки» по направлению 02.03.01 «Математика и компьютерные науки» и изучается в 5 семестре 3 курса. Дисциплину реализует Кафедра математического моделирования и искусственного интеллекта. Дисциплина состоит из 4 разделов и 9 тем и направлена на изучение программирования микропроцессора компании Espressif Systems esp32-c3 в среде MicroPython. Будут предложены практические работы, начиная от простейших — загрузки прошивки и мигания светодиодом. Сборка прототипов на макетных платах предполагает овладение начальными знаниями в области электротехники и навыками в области пайки.

Целью освоения дисциплины является формирование у студентов теоретических и практических навыков разработки программного обеспечения микропроцессоров, используемых для автоматизации в рамках проектов умного дома.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «MicroPython для устройств умного дома» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций (части компетенций):

Таблица 2.1. Перечень компетенций, формируемых у обучающихся при освоении дисциплины (результаты освоения дисциплины)

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
ОПК-4	Способен находить, анализировать, реализовывать программно и использовать на практике математические алгоритмы	ОПК-4.1: Знает базовые основы современного математического аппарата, связанного с проектированием, разработкой, реализацией и оценкой качества программных продуктов и программных комплексов в различных областях человеческой деятельности ОПК-4.2: Умеет использовать математический аппарат в профессиональной деятельности ОПК-4.3: Имеет практический опыт применения современного математического аппарата, связанного с проектированием, разработкой, реализацией и оценкой качества программных продуктов и программных комплексов в различных областях человеческой деятельности
ОПК-5	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-5.1: Знает основные положения и концепции прикладного и системного программирования, архитектуры компьютеров и сетей (в том числе глобальных), современные языки программирования, технологии создания и эксплуатации программных продуктов и программных комплексов ОПК-5.2: Умеет использовать основные положения и концепции прикладного и системного программирования, архитектуры компьютеров и сетей, современные языки программирования, технологии создания и эксплуатации программных продуктов в профессиональной деятельности

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
		ОПК-5.3: Имеет практические навыки применения современных информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности
ОПК-8	Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ОПК-8.1: Знает базовые принципы по разработке алгоритмов и компьютерных программ, необходимых в профессиональной деятельности в области математики и компьютерных наук для: изучения и моделирования объектов профессиональной деятельности, анализа данных, представления информации и др. ОПК-8.2: Умеет применять необходимые в профессиональной деятельности алгоритмы и методы в области математики и компьютерных наук для: изучения и моделирования объектов профессиональной деятельности, анализа данных, представления информации и др. ОПК-8.3: Владеет необходимыми в профессиональной деятельности технологиями и методами в области математики и компьютерных наук для: изучения и моделирования объектов профессиональной деятельности, анализа данных, представления информации и др.
ПК-1	Способен разрабатывать и отлаживать программный код	ПК-1.1: Знает основы программирования; современные объектно-ориентированные языки программирования; современные структурные языки программирования; языки современных бизнес-приложений ПК-1.2: Умеет кодировать на языках программирования; тестировать результаты кодирования ПК-1.3: Владеет навыками разработки кода информационной системы; навыками верификации кода информационной системы
ПК-2	Способен выполнять работы по созданию и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи управления	ПК-2.1: Знает инструменты и методы разработки архитектуры, проектирования и дизайна информационных систем; инструменты верификации программного кода ПК-2.2: Умеет проектировать и верифицировать архитектуру информационной системы; кодировать на языках программирования, тестировать результаты кодирования ПК-2.3: Владеет инструментами и методами проектирования и верификации архитектуры информационной системы, разработки и верификации структуры программного кода информационной системы

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
ПК-3	Способен осуществлять администрирование прикладного ПО, сетевых подсистем и СУБД	ПК-3.1: Знает основы архитектуры, устройства и функционирования информационно-вычислительных систем и сетевых подсистем инфокоммуникационной системы организации; методику установки и администрирования программных систем и сетевых подсистем инфокоммуникационной системы организации• ПК-3.2: Умеет настраивать и администрировать программные системы, сетевые подсистемы и базы данных инфокоммуникационной системы организации ПК-3.3: Имеет практический опыт эксплуатации и администрирования программных систем, сетевых подсистем и баз данных инфокоммуникационной системы организации

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «MicroPython для устройств умного дома» относится к блоку по выбору блока образовательной программы высшего образования.

В рамках образовательной программы высшего образования обучающиеся также осваивают другие дисциплины и/или практики, способствующие достижению запланированных результатов освоения дисциплины «MicroPython для устройств умного дома».

Таблица 3.1. Перечень компонентов ОП ВО, способствующих достижению запланированных результатов освоения дисциплины

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
ОПК-4	Способен находить, анализировать, реализовывать программно и использовать на практике математические алгоритмы	Основы программирования Технологии программирования Основы машинного обучения и нейронные сети Интеллектуальные системы Компьютерная алгебра Компьютерная геометрия Компьютерный практикум по моделированию Компьютерный практикум по информационным технологиям	Математическое моделирование Имитационное моделирование Анализ больших данных Эконометрика Компьютерный практикум по статистическому анализу данных Компьютерный практикум по интеллектуальным системам Параллельное программирование Прикладной анализ

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
			данных с использованием языка Python Аналитические методы математического моделирования Компьютерное моделирование переходных процессов в физике и экономике Научно-исследовательская работа Преддипломная практика
ОПК-5	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	Архитектура компьютеров и операционные системы Вычислительные системы, сети и телекоммуникации Основы информационной безопасности Интеллектуальные системы Компьютерная геометрия Компьютерный практикум по моделированию Компьютерный практикум по информационным технологиям	Системы управления базами данных Кибербезопасность предприятия Компьютерный практикум по статистическому анализу данных Компьютерный практикум по интеллектуальным системам Технологическая (проектно-технологическая) практика Научно-исследовательская работа Преддипломная практика
ОПК-8	Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	Обработка данных и визуализация Основы машинного обучения и нейронные сети Интеллектуальные системы Компьютерная алгебра Компьютерная геометрия Компьютерный практикум по моделированию Компьютерный практикум по информационным технологиям	Кибербезопасность предприятия Математическое моделирование Имитационное моделирование Эконометрика Компьютерный практикум по статистическому анализу данных Компьютерный практикум по интеллектуальным

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
			системам Параллельное программирование Прикладной анализ данных с использованием языка Python Компьютерное моделирование переходных процессов в физике и экономике Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) Технологическая (проектно-технологическая) практика Научно-исследовательская работа Преддипломная практика
ПК-1	Способен разрабатывать и отлаживать программный код	Архитектура компьютеров и операционные системы Основы программирования Обработка данных и визуализация Технологии программирования Основы машинного обучения и нейронные сети Компьютерная алгебра Компьютерная геометрия Компьютерный практикум по моделированию Компьютерный практикум по информационным технологиям	Кибербезопасность предприятия Эконометрика Анализ больших данных Компьютерный практикум по статистическому анализу данных Компьютерный практикум по интеллектуальным системам Параллельное программирование Прикладной анализ данных с использованием языка Python Компьютерное моделирование переходных процессов в физике и экономике

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
			Технологическая (проектно-технологическая) практика Научно-исследовательская работа Преддипломная практика
ПК-2	Способен выполнять работы по созданию и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи управления	Кибербезопасность предприятия Основы программирования Технологии программирования	Компьютерное моделирование переходных процессов в физике и экономике Технологическая (проектно-технологическая) практика Преддипломная практика
ПК-3	Способен осуществлять администрирование прикладного ПО, сетевых подсистем и СУБД	Архитектура компьютеров и операционные системы Вычислительные системы, сети и телекоммуникации Основы информационной безопасности	Системы управления базами данных Кибербезопасность предприятия Компьютерное моделирование переходных процессов в физике и экономике Технологическая (проектно-технологическая) практика Преддипломная практика

* - заполняется в соответствии с матрицей компетенций и СУП ОП ВО

** - элективные дисциплины /практики

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «MicroPython для устройств умного дома» составляет «4» зачетные единицы.

Таблица 4.1. Виды учебной работы по периодам освоения образовательной программы высшего образования для очной формы обучения.

Вид учебной работы	ВСЕГО, ак.ч.		Семестр(-ы)
			5
Контактная работа, ак.ч.	54		54
Лекции (ЛК)	18		18
Лабораторные работы (ЛР)	0		0
Практические/семинарские занятия (СЗ)	36		36
Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.	63		63
Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.	27		27
Общая трудоемкость дисциплины	ак.ч.	144	144
	зач.ед.	4	4

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 5.1. Содержание дисциплины (модуля) по видам учебной работы

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы		Содержание темы	Вид учебной работы*
Раздел 1	Микропроцессоры компании Espressif Systems	1.1	Плата esp32-с3. Понятие об архитектуре RISC-V.	Рассматривается плата ESP32-C3 как основа для устройств умного дома и объясняется принцип работы архитектуры RISC-V, лежащей в основе ее микроконтроллера.	ЛК, СЗ
Раздел 2	MicroPython и управление цифровым входами и выходом GPIO	2.1	Загрузка прошивки от micropython на esp32-с3 при помощи утилиты esptool.	Показывается процесс подготовки платы к работе, а именно загрузка прошивки MicroPython на ESP32-C3 с использованием утилиты esptool.	ЛК, СЗ
		2.2	Цифровые выходы GPIO и подключение к ним периферии.	Объясняется принцип работы с цифровыми выводами GPIO и рассматриваются способы подключения к ним различных исполнительных устройств и датчиков.	ЛК, СЗ
		2.3	Аналого-цифровой преобразователь (ADC) на выводах GPIO.	Рассматривается использование встроенного аналого-цифрового преобразователя (ADC) для считывания аналоговых сигналов с выводов GPIO.	ЛК, СЗ
		2.4	Асинхронное программирование в Python	Объясняются основы асинхронного программирования в MicroPython для эффективного выполнения одновременных задач без блокировки основного потока выполнения.	ЛК, СЗ
Раздел 3	Основы электротехники	3.1	Закон Ома и его применение в схемотехнике. Сопротивления и их маркировка.	Рассматривается закон Ома как основа для расчета электрических цепей, а также показывается, как применять его на практике и определять номинал резисторов по маркировке.	ЛК, СЗ
		3.2	Опторезьзяка и реле. Шифраторы и дешифраторы.	Объясняется назначение оптронов и реле для гальванической развязки и коммутации нагрузки, а также показываются принципы работы шифраторов и дешифраторов для обработки сигналов.	ЛК, СЗ
Раздел 4	Удаленное управление устройствами умного дома	4.1	Протокол MQTT	Рассматривается легковесный протокол MQTT, объясняется его архитектура «издатель-подписчик» и показывается его применение для обмена данными между устройствами умного дома.	ЛК, СЗ
		4.2	Bluetooth с низким энергопотреблением	Объясняются возможности технологии Bluetooth Low Energy (BLE) для организации беспроводной связи, а также показывается ее использование для управления и мониторинга устройств с низким энергопотреблением.	ЛК, СЗ

* - заполняется только по **ОЧНОЙ** форме обучения: ЛК – лекции; ЛР – лабораторные работы; СЗ – практические/семинарские занятия.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 6.1. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Тип аудитории	Оснащение аудитории	Специализированное учебное/лабораторное оборудование, ПО и материалы для освоения дисциплины (при необходимости)
Лекционная	Аудитория для проведения занятий лекционного типа, оснащенная комплектом специализированной мебели; доской (экраном) и техническими средствами мультимедиа презентаций.	Компьютер/ноутбук с доступом сети Интернет и электронно-образовательной среде Университета, браузер, ПО для просмотра PDF, Яндекс Телемост.
Семинарская	Аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная комплектом специализированной мебели и техническими средствами мультимедиа презентаций.	макетная плата ESP32-C3 ESP32 SuperMini WiFi Bluetooth; макетная плата под пайку; светодиоды и сопротивления
Для самостоятельной работы	Аудитория для самостоятельной работы обучающихся (может использоваться для проведения семинарских занятий и консультаций), оснащенная комплектом специализированной мебели и компьютерами с доступом в ЭИОС.	макетная плата ESP32-C3 ESP32 SuperMini WiFi Bluetooth; макетная плата под пайку; светодиоды и сопротивления

* - аудитория для самостоятельной работы обучающихся указывается **ОБЯЗАТЕЛЬНО!**

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература:

1. Белл Ч. MicroPython для микроконтроллеров и проектов IoT. Москва, 2024
2. Спандер Г. MicroPython для микроконтроллеров. Москва, 2019

Дополнительная литература:

1. Интерпретатор RISC-V

(<https://www.cs.cornell.edu/courses/cs3410/2019sp/riscv/interpreter/#>)

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1. ЭБС РУДН и сторонние ЭБС, к которым студенты университета имеют доступ на основании заключенных договоров

- Электронно-библиотечная система РУДН – ЭБС РУДН

<https://mega.rudn.ru/MegaPro/Web>

- ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <http://www.biblioclub.ru>
- ЭБС «Юрайт» <http://www.biblio-online.ru>
- ЭБС «Консультант студента» www.studentlibrary.ru
- ЭБС «Знаниум» <https://znanium.ru/>

2. Базы данных и поисковые системы

- Sage <https://journals.sagepub.com/>
- Springer Nature Link <https://link.springer.com/>
- Wiley Journal Database <https://onlinelibrary.wiley.com/>
- Научнометрическая база данных Lens.org <https://www.lens.org>

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся при освоении дисциплины/модуля:*

1. Курс лекций по дисциплине «MicroPython для устройств умного дома».

* - все учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся размещаются в соответствии с действующим порядком на странице дисциплины **в ТУИС!**

РАЗРАБОТЧИК:

Заведующий кафедрой
математического
моделирования и
искусственного интеллекта

Должность, БУП

Подпись

Малых Михаил
Дмитриевич

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:

Заведующий кафедрой
математического
моделирования и
искусственного интеллекта

Должность БУП

Подпись

Малых Михаил
Дмитриевич

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:

Заведующий кафедрой
математического
моделирования и
искусственного интеллекта

Должность, БУП

Подпись

Малых Михаил
Дмитриевич

Фамилия И.О.