

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ястребов Олег Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 25.06.2026 10:54:40
Уникальный программный ключ:
sa953a01204891083f939673078ef1a989dae18a

**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:

09.03.03 ПРИКЛАДНАЯ ИНФОРМАТИКА

(код и наименование направления подготовки/специальности)

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

ПРИКЛАДНАЯ ИНФОРМАТИКА

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

2023 г.

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «MicroPython для устройств умного дома» входит в программу бакалавриата «Прикладная информатика» по направлению 09.03.03 «Прикладная информатика» 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-1	Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Знает основы математики, физики, вычислительной техники и программирования; ОПК-1.2 Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общетехнических знаний, методов математического анализа и моделирования; ОПК-1.3 Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности;
ОПК-7	Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения	ОПК-7.1 Знает основные языки программирования и работы с базами данных, операционные системы и оболочки, современные программные среды разработки информационных систем и технологий ОПК-7.2 Умеет применять языки программирования и работы с базами данных, современные программные среды разработки информационных систем и технологий для автоматизации бизнес-процессов, решения прикладных задач различных классов, ведения баз данных и информационных хранилищ ОПК-7.3 Владеет навыками программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов
ПК-4	Организационное и	ПК-4.1 Знает основы программирования;

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
	технологическое обеспечение кодирования на языках программирования	современные объектно-ориентированные языки программирования; современные структурные языки программирования; языки современных бизнес-приложений ПК-4.2 Умеет кодировать на языках программирования; тестировать результаты кодирования ПК-4.3 Владеет навыками разработки кода информационной системы; навыками верификации кода информационной системы

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-1	Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	Математический анализ Линейная алгебра Дискретная математика и математическая логика Дифференциальные и разностные уравнения Теория вероятностей и математическая статистика Теория конечных графов Основы программирования Технология программирования Python и его приложения Вычислительные системы, сети и телекоммуникации Концепции современного естествознания Интеллектуальные системы Теоретические основы информатики Структуры данных и парадигмы программирования Компьютерный практикум	Математическое моделирование Технологии интеллектуального анализа данных и прогнозирование Кибербезопасность предприятия Основы проектирования сетей и систем телекоммуникаций Параллельное программирование Прикладной анализ данных с использованием языка Python Обработка больших данных с использованием машинного обучения Анализ больших данных при моделировании сложно-структурированных систем Компьютерный практикум по статистическому анализу данных Компьютерный практикум по

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
		по моделированию Компьютерный практикум по информационным технологиям	интеллектуальным системам Технологическая (проектно-технологическая) практика Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) Научно-исследовательская работа Преддипломная практика
ОПК-7	Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения	Основы программирования Технология программирования Разработка информационноаналитических систем	Основы программирования Технология программирования Разработка информационноаналитических систем
ПК-4	Организационное и технологическое обеспечение кодирования на языках программирования	Основы программирования Технология программирования Python и его приложения Интеллектуальные системы Основы Web-технологий Логическое программирование Структуры данных и парадигмы программирования Имитационное моделирование Компьютерный практикум по информационными технологиям	Моделирование сложно структурированных систем Разработка информационно-аналитических систем Технология интеллектуального анализа данных и прогнозирование Параллельное программирование Модели на гиперграфах Компьютерный практикум по статистическому анализу данных Компьютерный практикум по интеллектуальным системам Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы); Технологическая (проектно-технологическая) 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 «3» 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.	36		36
Лекции (ЛК)	18		18
Лабораторные работы (ЛР)	0		0
Практические/семинарские занятия (СЗ)	18		18
Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.	72		72
Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.	0		0
Общая трудоемкость дисциплины	ак.ч.	108	108
	зач.ед.	3	3

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 цифровыми 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	Опторазвязка 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://znaniyum.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/>
- Научометрическая 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.