

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

УТВЕРЖДАЮ  
Директор по образовательной  
деятельности

\_\_\_\_\_ С.Т. Князев  
«\_\_» \_\_\_\_\_

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ

Код модуля	Модуль
1165656	Интернет вещей

Екатеринбург

<b>Перечень сведений о рабочей программе модуля</b>	<b>Учетные данные</b>
<b>Образовательная программа</b> 1. Информатика и вычислительная техника 2. Прикладная информатика 3. Программная инженерия 4. Радиотехника 5. Инфокоммуникационные технологии и системы связи 6. Конструирование и технология электронных средств 7. Управление в технических системах 8. Безопасность компьютерных систем	<b>Код ОП</b> 1. 09.03.01/33.01 2. 09.03.03/33.01 3. 09.03.04/33.01 4. 11.03.01/33.01 5. 11.03.02/33.01 6. 11.03.03/33.01 7. 27.03.04/33.01 8. 10.03.01/33.01
<b>Направление подготовки</b> 1. Информатика и вычислительная техника; 2. Прикладная информатика; 3. Радиотехника; 4. Инфокоммуникационные технологии и системы связи; 5. Конструирование и технология электронных средств; 6. Программная инженерия; 7. Управление в технических системах; 8. Информационная безопасность	<b>Код направления и уровня подготовки</b> 1. 09.03.01; 2. 09.03.03; 3. 11.03.01; 4. 11.03.02; 5. 11.03.03; 6. 09.03.04; 7. 27.03.04; 8. 10.03.01

Программа модуля составлена авторами:

<b>№ п/п</b>	<b>Фамилия Имя Отчество</b>	<b>Ученая степень, ученое звание</b>	<b>Должность</b>	<b>Подразделение</b>
1	Папуловская Наталья Владимировна	кандидат педагогических наук, без ученого звания	Доцент	информационных технологий и систем управления
2	Ялунина Валерия Рамильевна	без ученой степени, без ученого звания	Старший преподаватель	департамент информационных технологий и автоматики

**Согласовано:**

Управление образовательных программ

Р.Х. Токарева

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ Интернет вещей

## 1.1. Аннотация содержания модуля

Модуль предназначен для освоения цифровых компетенций в области сквозной технологии Интернет вещей. В рамках модуля изучаются энергосберегающие технологии беспроводной связи: LoRa/LoRaWAN, 6LoWPAN, NB-IoT, GSM, Wi-Fi, Bluetooth. Формируется понимание принципов защиты данных в беспроводных системах и основных видов угроз, характерных для систем Интернета вещей. Изучаются программные платформы обработки и визуализации данных в системах Интернета вещей.

## 1.2. Структура и объем модуля

Таблица 1

№ п/п	Перечень дисциплин модуля в последовательности их освоения	Объем дисциплин модуля и всего модуля в зачетных единицах
1	Интернет вещей	3
ИТОГО по модулю:		3

## 1.3. Последовательность освоения модуля в образовательной программе

Пререквизиты модуля	Не предусмотрены
Постреквизиты и кореквизиты модуля	Не предусмотрены

## 1.4. Распределение компетенций по дисциплинам модуля, планируемые результаты обучения (индикаторы) по модулю

Таблица 2

Перечень дисциплин модуля	Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)
1	2	3
Интернет вещей	ПК-ДК - Способность решать профессиональные задачи и выполнять трудовую деятельность в определенной профессиональной области в целях расширения профессиональной и	З-1 - Сделать обзор основных тенденций трансформации рынка труда, причин изменений социальной, экономической и геополитической ситуации З-2 - Описывать собственные образовательные и профессиональные потребности в получении дополнительной квалификации

	<p>социальной мобильности в условиях быстрых изменений на рынке труда, социальной, экономической и геополитической ситуации</p>	<p>З-3 - Характеризовать особенности профессиональной деятельности по дополнительной квалификации в определенной профессиональной области</p> <p>З-4 - Описывать подходы, технологии, методы, инструменты применения знаний, умений и опыта, полученных в результате освоения дополнительной квалификации в определенной профессиональной области</p> <p>У-1 - Обосновать необходимость в получении дополнительной квалификации в определенной профессиональной области на основе анализа основных тенденций трансформации рынка труда, причин изменений социальной, экономической и геополитической ситуации и собственных образовательных и профессиональных потребностей</p> <p>У-2 - Оценивать варианты решения профессиональных задач по дополнительной квалификации в определенной профессиональной области</p> <p>У-3 - Выбирать подходы, технологии, методы и инструменты применения знаний, умений и опыта, полученных по дополнительной квалификации в определенной профессиональной области для решения профессиональных задач</p> <p>П-1 - Составить обоснованный прогноз востребованности дополнительной квалификации в определенной профессиональной области с учетом развития рынка труда, изменений социальной, экономической, геополитической ситуации и собственных образовательных и профессиональных потребностей</p> <p>П-2 - Самостоятельно предлагать обоснованные решения профессиональных задач на основе полученной дополнительной квалификации в определенной профессиональной области</p> <p>П-3 - Составить обоснованные предложения по оптимизации подходов, технологий, методов и инструментов применения знаний, умений и опыта по дополнительной</p>
--	---	---

		квалификации в определенной профессиональной области Д-1 - Демонстрировать самостоятельность, инициативность, ответственность при освоении дополнительной квалификации
--	--	---

### **1.5. Форма обучения**

Обучение по дисциплинам модуля может осуществляться в **очной** формах.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Интернет вещей**

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

<b>№ п/п</b>	<b>Фамилия Имя Отчество</b>	<b>Ученая степень, ученое звание</b>	<b>Должность</b>	<b>Подразделение</b>
1	Папуловская Наталья Владимировна	кандидат педагогических наук, без ученого звания	Доцент	информационных технологий и систем управления
2	Ялунина Валерия Рамильевна	без ученой степени, без ученого звания	Старший преподаватель	департамент информационных технологий и автоматике

**Рекомендовано учебно-методическим советом института Радиоэлектроники и информационных технологий - РТФ**

Протокол № 3 от 29.02.2024 г.

# 1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

- Папуловская Наталья Владимировна, Доцент, информационных технологий и систем управления
- Ялунина Валерия Рамильевна, Старший преподаватель, департамент информационных технологий и автоматике

## 1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
  - Базовый уровень

*\*Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*

*Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.*

## 1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
P1	Архитектурные решения информационно-управляющих систем	Особенности архитектуры построения систем Интернета вещей. Роль микроконтроллерных систем сбора, обработки и передачи данных. Понятие о современном состоянии рынка микроконтроллеров, основные отличия от процессоров персональных компьютеров. Особенности программирования микроконтроллеров, работа с программными платформами и операционными системами реального времени.
P2	Беспроводная связь LPWAN	Основные протоколы и технологии беспроводной связи: LoRa/LoRaWAN, 6LoWPAN, NB-IoT, GSM, Wi-Fi, Bluetooth. Понимание физических основ, основных параметров и условий применения. Принципы защиты данных в беспроводных системах и основные виды угроз, характерных для систем Интернета вещей.
P3	Протоколы интернета вещей	Протокол передачи данных MQTT. Основы, работа через графический клиент, качество обслуживания, подписка на топики. Работа с MQTT-клиентом. Библиотека Paho для Python. Пример взаимодействия с сервером, разбор JSON-выражения.
P4	Проектирование и разработка системы интернета вещей	Технологии связи Интернета вещей. Meshсети (на примере ZigBee и/или 6LoWPAN). Создание модели системы адаптивного освещения. Создание виртуального устройства в

		SmartThings на базе ESP8266. Различные способы активации (кнопка, пинкод).
--	--	--

### 1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Таблица 1.2

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения
Профессиональное воспитание	профориентационная деятельность	Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной профессиональной деятельности	ПК-ДК - Способность решать профессиональные задачи и выполнять трудовую деятельность в определенной профессиональной области в целях расширения профессиональной и социальной мобильности в условиях быстрых изменений на рынке труда, социальной, экономической и геополитической ситуации	З-2 - Описывать собственные образовательные и профессиональные потребности в получении дополнительной квалификации  Д-1 - Демонстрировать самостоятельность, инициативность, ответственность при освоении дополнительной квалификации

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

## 2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Интернет вещей

#### Электронные ресурсы (издания)

1. Росляков, А. В.; Интернет вещей : учебное пособие.; Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, Самара; 2015; <http://www.iprbookshop.ru/71837.html> (Электронное издание)
2. Суомалайнен, А., А.; Интернет вещей: видео, аудио, коммутация : практическое пособие.; ДМК Пресс, Москва; 2019; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=578564> (Электронное издание)
3. Дубков, И. С.; Решение практических задач на базе технологии интернета вещей : учебное пособие.; Новосибирский государственный технический университет, Новосибирск; 2017; <http://www.iprbookshop.ru/91510.html> (Электронное издание)

#### Печатные издания



1. Папуловская, Н. В., Присяжный, А. В.; Основы интернета вещей : учебно-методическое пособие для студентов инженерно-технических специальностей ИРИТ-РтФ.; Издательство Уральского университета, Екатеринбург; 2022 (6 экз.)
2. Докучаев, В. А., Докучаев, В. А.; Архитектура центров обработки данных : [монография].; Горячая линия - Телеком, Москва; 2020 (1 экз.)

### **Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы**

1. Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Раздел Информатика и информационные технологии <http://window.edu.ru/catalog>
2. Интернет-Университет Информационных Технологий <http://www.intuit.ru/>
3. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов <http://eor.edu.ru/>

### **Материалы для лиц с ОВЗ**

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

### **Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы**

1. Издательство "Лань" <http://e.lanbook.com/>
2. ЭБС Университетская библиотека онлайн «Директ-Медиа» <http://www.biblioclub.ru/>
3. ООО Научная электронная библиотека <http://elibrary.ru>

## **3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Интернет вещей**

#### **Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением**

Таблица 3.1

<b>№ п/п</b>	<b>Виды занятий</b>	<b>Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>	<b>Перечень лицензионного программного обеспечения</b>
1	Лекции	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов  Рабочее место преподавателя  Доска аудиторная  Подключение к сети Интернет	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc
2	Практические занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc

		<p>соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	
3	Текущий контроль и промежуточная аттестация	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	<p>Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit</p> <p>RUS OLP NL Acdmc</p>
4	Самостоятельная работа студентов	<p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	<p>Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit</p> <p>RUS OLP NL Acdmc</p>