

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
1155793	Основы интернета вещей

Екатеринбург

Перечень сведений о рабочей программе модуля	Учетные данные
Образовательная программа 1. Радиотехника 2. Инфокоммуникационные технологии и системы связи	Код ОП 1. 11.03.01/33.01 2. 11.03.02/33.01
Направление подготовки 1. Радиотехника; 2. Инфокоммуникационные технологии и системы связи	Код направления и уровня подготовки 1. 11.03.01; 2. 11.03.02

Программа модуля составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Папуловская Наталья Владимировна	кандидат педагогических наук, без ученого звания	Доцент	информационных технологий и систем управления

Согласовано:

Управление образовательных программ

Р.Х. Токарева

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ Основы интернета вещей

1.1. Аннотация содержания модуля

Дисциплина-модуль предназначена для обучения студентов технологиям Интернета вещей (IoT). В рамках освоения дисциплины-модуля изучаются основные компоненты систем IoT, рассматриваются вопросы проектирования систем интернета вещей, ограничения и возможности взаимодействия между физическим миром и конечными устройствами, изучается программное и аппаратное обеспечение систем интернета вещей, ключевые компоненты сетевого взаимодействия. В курсе используются учебные материалы компании Samsung Electronics и лабораторное оборудование Академии Samsung. Курс включает программирование устройств на базе микроконтроллеров STM32 и ЙоТик 32В. Изучается операционная система реального времени Riot OS, программирование микроконтроллеров на ее основе, технологии беспроводной передачи данных для интернета вещей (в том числе NB-IoT, LoraWan, 6LoWPAN), протоколы передачи данных и облачные технологии. Основными результатами обучения по дисциплине-модулю являются: - способность программировать микроконтроллеры; - способность использовать облачные технологии в связке с интернетом вещей; - способность собирать макеты электронных устройств; - знание тенденций рынка современной микроэлектроники.

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	Основы интернета 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

Основы интернета вещей	<p>ПК-1 - Способен эксплуатировать и развивать коммутационные подсистемы и сетевые платформы</p> <p>(Инфокоммуникационные технологии и системы связи)</p>	<p>З-8 - Сформулировать принципы построения и функционирования аналоговых и цифровых систем коммутации</p> <p>У-1 - Собирать и анализировать данные о работе сети</p>
	<p>ПК-3 - Способен спроектировать и исследовать электронные средства и системы</p> <p>(Радиотехника)</p>	<p>З-1 - Сделать обзор основных достижений и проблем современной электротехники и электроники, аналоговой и цифровой схемотехники</p> <p>З-2 - Перечислить основные типы и характеристики аналоговых и цифровых электронных устройств</p> <p>З-3 - Объяснять принципы функционирования, классификацию, методы расчета и проектирования аналоговых и цифровых электронных устройств</p> <p>З-8 - Описывать связь между характеристиками аналоговых и цифровых сигналов, аналоговых и цифровых устройств</p> <p>З-9 - Изложить основные принципы построения и функционирования современных электронных систем</p> <p>У-2 - Выбирать средства моделирования и макетирования для проведения исследований электронных средств и систем</p> <p>У-4 - Анализировать результаты моделирования и тестирования электронных средств и систем</p> <p>П-10 - Оформлять в соответствии с требованиями научно-технические отчеты по результатам поиска и анализа научно-технической информации о типах, характеристиках и функционировании электронных средств и систем для перспективных разработок</p>
	<p>ПК-4 - Способен осуществлять проектирование сетей,</p>	<p>З-2 - Изложить принципы построения систем связи, телекоммуникационных систем различных типов</p>

	<p>сооружений и средств инфокоммуникаций в соответствии с техническим заданием с использованием как стандартных методов, приемов и средств автоматизации проектирования, так и самостоятельно создаваемых оригинальных программ</p> <p>(Инфокоммуникационные технологии и системы связи)</p>	<p>З-4 - Сформулировать современные требования по производительности, доступности, безопасности, масштабируемости, интеграции технологий, управляемости систем связи (телекоммуникаций)</p> <p>З-5 - Сделать обзор современных технических решений создания объектов и систем связи (телекоммуникационных систем) и ее компонентов, новейшее оборудование и программное обеспечение</p> <p>У-2 - Использовать современные информационно-коммуникационные технологии, в том числе специализированное программное обеспечение для решения задач проектирования и проведения расчетов</p> <p>У-3 - Определять задачи, решаемые с помощью объекта, системы связи (телекоммуникационной системы) и ожидаемых результатов его использования</p> <p>У-5 - Обосновать выбор информационных технологий, предварительных технических решений по объекту, системе связи (телекоммуникационной системе) и ее компонентам, оборудования и программного обеспечения</p> <p>У-7 - Осуществлять ведение технической и проектной документации</p> <p>П-1 - Осуществлять сбор исходных данных, необходимых для разработки проектной документации</p> <p>П-4 - Оценить ресурсы, необходимых для реализации проекта по выбранному варианту концепции объекта, системы связи (телекоммуникационной системы)</p> <p>П-5 - Определить функциональную структуру объекта, системы связи (телекоммуникационной системы)</p> <p>П-8 - Составить спецификацию оборудования и программного обеспечения</p> <p>П-10 - Разрабатывать и представлять презентационные материалы по проекту, выступать публично</p>
--	---	---

1.5. Форма обучения

Обучение по дисциплинам модуля может осуществляться в очной и заочной формах.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Основы интернета вещей

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Папуловская Наталья Владимировна	кандидат педагогических наук, без ученого звания	Доцент	информационных технологий и систем управления

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

Протокол № 7 от 11.10.2021 г.

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

- Папуловская Наталья Владимировна, Доцент, информационных технологий и систем управления

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
1	Основы работы с микроконтроллерными системами сбора данных	Особенности построения систем Интернета вещей. Архитектура микроконтроллерных систем сбора, обработки и передачи данных. Роботизированные системы. Программирование микроконтроллеров.
2	Передача данных в системах Интернета вещей	Основные протоколы беспроводной связи в системах Интернета вещей. Методы защиты данных в беспроводных системах.
3	Энергосберегающие технологии для устройств интернета вещей.	Способы обеспечения энергосбережения в микроконтроллерных системах сбора, обработки и передачи данных. Оценка энергопотребления устройств интернета вещей.
4	Платформы и средства накопления и обработки данных.	Облачные решения для сбора и обработки данных. Готовые платформы для IoT. Инструменты статистического анализа данных Google.

1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Таблица 1.2

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения
Формирование социально-значимых ценностей	учебно-исследовательская, научно-исследовательская	Технология самостоятельной работы	ПК-1 - Способен эксплуатировать и развивать коммутационные подсистемы и сетевые платформы	У-1 - Собирать и анализировать данные о работе сети
Профессиональное воспитание	учебно-исследовательская, научно-исследовательская профориентационная деятельность	Технология самостоятельной работы	ПК-1 - Способен эксплуатировать и развивать коммутационные подсистемы и сетевые платформы	З-8 - Сформулировать принципы построения и функционирования аналоговых и цифровых систем коммутации У-1 - Собирать и анализировать данные о работе сети
			ПК-4 - Способен осуществлять проектирование сетей, сооружений и средств инфокоммуникаций в соответствии с техническим заданием с использованием как стандартных методов, приемов и средств автоматизации проектирования, так и самостоятельно создаваемых оригинальных программ	У-3 - Определять задачи, решаемые с помощью объекта, системы связи (телекоммуникационной системы) и ожидаемых результатов его использования
			ПК-3 - Способен спроектировать и исследовать электронные средства и системы	З-1 - Сделать обзор основных достижений и проблем современных электротехники и

				<p>электроники, аналоговой и цифровой схемотехники</p> <p>П-10 - Оформлять в соответствии с требованиями научно-технические отчеты по результатам поиска и анализа научно-технической информации о типах, характеристиках и функционировании и электронных средств и систем для перспективных разработок</p>
--	--	--	--	--

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основы интернета вещей

Электронные ресурсы (издания)

1. Кокорева, , Е. В.; Основы беспроводной связи : учебно-методическое пособие.; Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, Новосибирск; 2015; <http://www.iprbookshop.ru/55489.html> (Электронное издание)
2. 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)
3. Росляков, , А. В.; Интернет вещей : учебное пособие.; Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, Самара; 2015; <http://www.iprbookshop.ru/71837.html> (Электронное издание)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

1. Научная электронная библиотека Elibrary.ru <https://www.elibrary.ru/>
2. Библиотека нормативно-технической литературы <http://www.tehlit.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. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов <http://eor.edu.ru/>

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основы интернета вещей

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
1	Лабораторные занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Периферийное устройство Персональные компьютеры по количеству обучающихся Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами Подключение к сети Интернет	VM ware vSphere with Operations Management Standard IBM Rational Rose Enterprise
2	Лекции	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Подключение к сети Интернет	Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES