Подписано и утверждено в СЭД 24.01.2022 20:54:46ИД задачи 2551591

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
1156270	Введение в Интернет Вещей

Екатеринбург

Перечень сведений о рабочей программе модуля	Учетные данные
Образовательная программа 1. Математика 2. Математика и компьютерные науки 3. Математическое обеспечение и администрирование информационных систем	**Код ОП** 1. 01.03.01/33.01 2. 02.03.01/33.01 3. 02.03.03/33.01
Направление подготовки 1. Математика; 2. Математика и компьютерные науки; 3. Математическое обеспечение и администрирование информационных систем	**Код направления и уровня подготовки** 1. 01.03.01; 2. 02.03.01; 3. 02.03.03

Программа модуля составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Пьянзина Елена Сергеевна	кандидат физико-математических наук, без ученого звания	Доцент	Кафедра теоретической и математической физики

Согласовано:

Управление образовательных программ Р.Х. Токарева

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ Введение в Интернет Вещей

1.1. Аннотация содержания модуля

Модуль состоит из одноименной дисциплины. Цель данного курса ознакомить слушателей с основными принципами соединений. новой технологической концепции Интернет Вещей IoT . В рамках программы рассматривается концепция объединения людей, процессов, данных и вещей с целью повышения эффективности и ценности сетевых соединений. Кроме теоретической части практико ориентированная образовательная программа курса строится на изучении реальных индустриальных кейсов по внедрению технологий интернета вещей и создании прототипов IoT устройств

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	Введение в 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
Введение в Интернет Вещей	ПК-3 - Способность программировать приложения и создавать программные прототипы решения прикладных задач, участвовать в разработке технической документации программных продуктов	З-1 - Соотносить технологии создания программных прототипов решения прикладных задач и выбор языка программирования У-4 - Определять оптимальные методы построения интерфейсов

	и программных комплексов **(Математическое обеспечение и администрирование информационных систем)**	П-4 - Выполнять разработку интерфейсов, программных средств и платформ для реализации веб-ресурсов Д-1 - Демонстрировать грамотную письменную и устную речь
	ПК-5 - Способен применять управленческие методы организации работы для создания ПО **(Математика)**	З-1 - Характеризовать направления развития методов и программных средств разработки ПО У-1 - Ранжировать методы организации работы по созданию ПО для конкретной задачи П-1 - Осуществлять обоснованный выбор методов организации работы для создания ПО
	ПК-5 - Способен участвовать в полном цикле разработки программных продуктов для решения прикладных задач **(Математика и компьютерные науки)**	З-1 - Соотносить технологии создания программных прототипов решения прикладных задач и выбор языка программирования У-4 - Определять оптимальные методы построения интерфейсов П-4 - Выполнять разработку интерфейсов, программных средств и платформ для реализации веб-ресурсов Д-1 - Демонстрировать грамотную письменную и устную речь

1.5. Форма обучения

Обучение по дисциплинам модуля может осуществляться в очной формах.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Введение в Интернет Вещей

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Устинов Владимир Алексеевич	кандидат физико-математических наук, без ученого звания	Доцент	Департамент математики, механики и компьютерных наук

Рекомендовано учебно-методическим советом института Естественных наук и математики

Протокол № _2_ от _13.04.2021_ г.

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

- **Устинов Владимир Алексеевич, Доцент, Департамент математики, механики и компьютерных наук**

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
КР/Т-01.00.	Концепции Интернета Вещей	В этом разделе изучаются дается введение в концепцию Интернета Вещей (IoT) Рассматриваются основные понятия Интернета Вещей. Этапы эволюции Интернета. Объединение людей, процессов, данных и вещей. Основные виды подключений IoT. Польза от технологий и решений IoT. Сети – основа для IoT. Что такое Вещи. Подключения к традиционным компьютерам и нетрадиционным вещам. Данные. Передача данных. Большие массивы данных. Виртуализация и облачные вычисления. Люди. Процессы. Введение в подключение вещей. Обмен данными по сетям. Модели вычислений. Введение в настройку вещей. Программирование Подключения IoT. Реализация решений IoT. Безопасность и IoT. Моделирование решения для IoT. Создание прототипа.

КР/Т-02.00	Мониторинг влажности и температуры на фармацевтическом складе	Изучение требований, UML-диаграмма, сравнительный анализ датчиков, подсчет стоимости решения, выбор технологии связи. Конечное устройство “Интернета вещей”. Работа через проводное соединение. Команды в консолиустройства. Беспроводная связь LoRa. Работа с базовой станцией. Получение данных с удалённых устройств. Создание модели системы. Программа - тревожное оповещение оператора. Работа по итогам задачи кейса. Изучение существующих решений. Развитие пользовательского интерфейса. Отладка программы.
КР/Т-03.00	Система контроля и управления доступом	Протокол передачи данных MQTT. Основы, работа через графический клиент, качество обслуживания, подписка на топики. Сетевая модель OSI. Сравнение с моделью TCP/IP. Уровни модели на примере нашего оборудования. Изучение периферийных устройств. Реле, светодиодная RGB-лампочка, электронный ключ iButton. Работа с MQTT-клиентом. Библиотека Paho для Python. Пример взаимодействия с сервером, разбор JSONвыражения. "Мигалка" на реле. Языки разметки данных. XML, YAML, JSON. Разбор JSON. Предварительная работа над задачей кейса. Изучение класса задач СКУД. Блок-схема устройства. Создание модели системы. Написание программы СКУД. Изучение существующих решений. Системы СКУД и их состав.
КР/Т-04.00	Адаптивное освещение офиса	Изучение периферийных устройств. Полевой транзистор. Управление лампой через ШИМ. Технологии связи Интернета вещей. 6LoWPAN. Работа с приемопередатчиком. Управление яркостью лампы. Пропорциональный регулятор (на Python). Работа с MQTT-библиотекой Paho для C++. Изучение кода примера. Работа с MQTT-библиотекой Paho для C++. Запуск примера и его модификация. Пропорциональный регулятор (на C++). Основы работы с одноплатным компьютером Samsung Artik 7. Работа в консоли Artik. Перенос программы на Artik. Предварительная работа над задачей. Определение этапов работы. Схема управления кнопками (пользовательский интерфейс) Создание модели системы адаптивного освещения (на C++ или Python)

		Изучение существующего решения. Анализ экономической эффективности.
КР/Т-05.00	Умный мусорный контейнер	Основы Artik Cloud. Создание виртуального устройства в облаке (GPS-трекер). Симуляция тестовых данных Основы Tizen. Создание веб-приложения для смартфона на базе Tizen OS. Работа в Tizen Studio. Основы Artik Cloud. Добавление модуля к виртуальному устройству (ультразвуковой дальномер) Обмен данными с облаком. Получение данных через REST API. Начало работы с Яндекс-картой. Нанесение меток из облака на карту. Отправка данных в облако. Работа с метками карты. Отображение уровня заполненности контейнера.<> Предварительная работа над задачей кейса. Интернет вещей в ЖКХ - изучение примеров. Изучение периферийных устройств. Использование GPSтрекера. Построение модели системы. Соединение двух программ (отправка и получение данных) в одну. Отладка и тестирование системы Энергопотребление системы. Выбор элемента питания
КР/Т-06.00	Автоматическая теплица	Составление ТЗ. Ролевая игра "Интервью с заказчиком". Совещание по итогам игры. Распределение обязанностей в команде. Веб-программирование. Изучение шаблона приложения для теплицы в OS Tizen. Взаимодействие модулей системы. Составление предложений об архитектуре приложения, общем формате коммуникации. Групповая работа над индивидуальной задачей в рамках проекта Самостоятельная работа над индивидуальной задачей в рамках проекта. Реализация выбранного элемента функционала теплицы (график, логгирование, распорядок дня, и прочее).

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	учебно-исследовательская, научно-исследовательская	Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной успешной профессиональн	ПК-3 - Способность программировать приложения и создавать программные прототипы	З-1 - Соотносить технологии создания программных прототипов решения прикладных задач

		ой деятельности	решения прикладных задач, участвовать в разработке технической документации программных продуктов и программных комплексов	и выбор языка программирования У-4 - Определять оптимальные методы построения интерфейсов

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Введение в Интернет Вещей

Электронные ресурсы (издания)

1. Олифер, В. Г.; Основы сетей передачи данных: вводный курс : учебное пособие.; Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Москва; 2003; https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=234533 (Электронное издание)

2. 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

• Электронный курс сетевой академии Cisco «Принципы маршрутизации и коммутации»

Cisco.netacad.com

• Электронный курс IoT академии Samsung iot-academy.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

• http://www.edu.ru/ - Федеральный портал. Российское образование.

• http://study.urfu.ru –портал информационно-образовательных ресурсов УрФУ

• http://lib.urfu.ru - Зональная научная библиотека ФГАОУ ВО УрФУ

• http://lib.urfu.ru/mod/resource/view.php?id=2320 - Списки рекомендованной литературы от ЗНБ

• http://biblioclub.ru - портал-библиотека электронных книг

• http://lib.urfu.ru/course/view.php?id=81 - заказ литературы из электронного каталога

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Введение в Интернет Вещей

Сведения об оснащенности дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
1	Самостоятельная работа студентов	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Персональные компьютеры по количеству обучающихся Подключение к сети Интернет	Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES Свободное ПО: Google Chrome
2	Лекции	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Периферийное устройство Подключение к сети Интернет	Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES Свободное ПО: Google Chrome
3	Практические занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Периферийное устройство Персональные компьютеры по количеству обучающихся Подключение к сети Интернет	Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES Свободное ПО: Google Chrome
4	Лабораторные занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя	Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES Свободное ПО: Google Chrome.

		Доска аудиторная Периферийное устройство Персональные компьютеры по количеству обучающихся Подключение к сети Интернет Лаборатория оснащенная 10 комплектами для быстрого прототипирования, микрокомпьютерами Samsung ARTIK, применяемыми для решения IoT-задач, и другими высокотехнологичными устройствами	
5	Консультации	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Периферийное устройство Персональные компьютеры по количеству обучающихся Подключение к сети Интернет	Свободное ПО: Google Chrome.
6	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Периферийное устройство Персональные компьютеры по количеству обучающихся Подключение к сети Интернет Лаборатория оснащенная 10 комплектами для быстрого прототипирования, микрокомпьютерами Samsung ARTIK, применяемыми для решения IoT-задач, и другими высокотехнологичными устройствами	Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES Свободное ПО: Google Chrome.