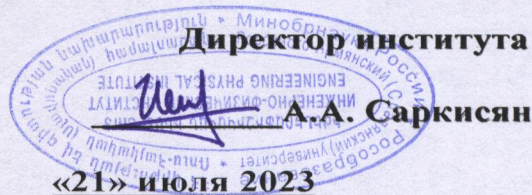


**ГОУ ВПО РОССИЙСКО-АРМЯНСКИЙ (СЛАВЯНСКИЙ)
УНИВЕРСИТЕТ**

Составлен в соответствии с государственными требованиями к минимуму содержания и уровню подготовки выпускников по направлению 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи и Положением «Об УМКД РАУ».

УТВЕРЖДАЮ:



Утвержден Ученым Советом ИФИ
протокол № 33

Инженерно-физический институт

Кафедра Телекоммуникаций

Автор(ы):

Смбатян А. Л.

Ученое звание, ученая степень, Ф.И.О

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС

Дисциплина: Б1.В.ДВ.09.01 «Интернет вещей»

Код и название дисциплины согласно учебному плану

Для бакалавриата:

**Направление: 11.03.02 Инфокоммуникационные
технологии и системы связи**

ЕРЕВАН

Структура и содержание УМКД

1. Аннотация

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 созданию прототипов IoT-устройств.

2. **Результатом** обучения в рамках дисциплины является формирование у студента следующих компетенций:

- Готовность использовать фундаментальные знания в области математического анализа, комплексного и функционального анализа, алгебры, аналитической геометрии, дифференциальной геометрии и топологии, дифференциальных уравнений, дискретной математики и математической логики, теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов, численных методов, теоретической механики в будущей профессиональной деятельности.
- Способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.
- Способность к самостоятельной научно-исследовательской работе.
- Способность использовать методы математического и алгоритмического моделирования при анализе управленческих задач в научно-технической сфере, в экономике, бизнесе и гуманитарных областях знаний.

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

- 1) Основные положения концепции промышленного Интернета вещей IIoT;
- 2) Основные разновидности и принцип действия оборудования IoT на рынке;
- 3) Технологии и протоколы, используемые для создания решений IoT;

Уметь:

- 1) Находить подходящие электронные компоненты для создания решений Интернета Вещей;
- 2) Проводить анализ экономической эффективности решения;
- 3) Проектировать и осуществлять сборку физического прототипа;
- 4) Тестировать решение, анализировать и устранять проблемы.

Владеть (демонстрировать навыки и опыт деятельности):

- 1) навыками работы с электронными компонентами и устройствами IoT, представленными в лаборатории;
- 2) навыками разработки собственных проектов.

3. Трудоемкость дисциплины: в академических часах – 108, в кредитах -3.**Объем дисциплины и виды учебной работы**

Виды учебной работы	Всего, в акад. часах
1. Общая трудоемкость изучения дисциплины по семестрам, в т. ч.:	108
1.1. Аудиторные занятия, в т. ч.:	70
1.1.1. Лекции	18
1.1.2. Практические занятия, в т. ч.	
1.1.2.1. Обсуждение прикладных проектов	-
1.1.2.2. Кейсы	-
1.1.2.3. Деловые игры, тренинги	-
1.1.2.4. Контрольные работы	-
1.1.2.5. Решение задач	52
1.1.3. Семинары	
1.1.4. Лабораторные работы	-
1.1.5. Другие виды (указать)	-
1.2. Самостоятельная работа, в т. ч.:	38
1.2.1. Подготовка к экзаменам	
1.2.2. Другие виды самостоятельной работы, в т.ч. (указать)	
1.2.2.1. Письменные домашние задания	
1.2.2.2. Курсовые работы	
1.2.2.3. Эссе и рефераты	
1.2.2.4. Другое (указать)	
1.3. Консультации	
1.4. Другие методы и формы занятий	
Итоговый контроль (экзамен, зачет, диф. зачет - указать)	зачет

4. Содержание разделов и тем дисциплины

Тема 1. **Концепции Интернета Вещей.** В этом разделе изучаются дается введение в концепцию Интернета Вещей (IoT).

Тема 2. **Что такое Интернет Вещей (IoT, IoE, PoT).** 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.

Тема 3. **Столпы Интернета Вещей Что такое Вещи.** Подключения к традиционным компьютерам и нетрадиционным вещам. Данные. Передача данных. Большие массивы данных. Виртуализация и облачные вычисления. Люди. Процессы.

Тема 4. **Сети как основа для подключения вещей Введение в подключение вещей.** Обмен данными по сетям. Модели вычислений. Введение в настройку вещей. Программирование.

Тема 5. **Переход к IoT. Подключения IoT. Реализация решений IoT. Безопасность и IoT.**

Тема 6. **Решения IoT Моделирование решения для IoT.** Создание прототипа.

Тема 7. **Мониторинг влажности и температуры.**

Тема 8. **Изучение задачи кейса.** Изучение требований, UML-диаграмма, сравнительный анализ датчиков, подсчет стоимости решения, выбор технологии связи. Конечное устройство “Интернета вещей”. Работа через проводное соединение. Команды в консоль и устройства.

Тема 9. **Реализация задач кейса.** 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.

Тема 10. **Система контроля и управления доступом Практический кейс.** Протоколы передачи данных 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.

Тема 11. **Периферийные устройства. Изучение периферийных устройств.** Реле, светодиодная RGB-лампочка, электронный ключ iButton. Работа с MQTT-клиентом. Библиотека Paho для Python. Пример взаимодействия с сервером, разбор JSON выражения. "Мигалка" на реле. Языки разметки данных. XML, YAML, JSON. Разбор JSON. Блок-схема устройства.

Тема 12. **Создание модели Создание модели системы.** Изучение существующих решений.

Тема 13. **Адаптивное освещение.** Изучение периферийных устройств. 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.

Тема 14. Умный контейнер. Основы Atrik Cloud и Tizen 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 данных с облаком 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.

Тема 15. Интернет вещей в ЖКХ - изучение примеров Создание модели Изучение периферийных устройств. Использование GPS-трекера. Построение модели системы. Соединение двух программ (отправка и получение данных) в одну. Отладка и тестирование системы Энергопотребление системы. Выбор элемента питания.

Тема 16. Автоматическая теплица. Разработка Архитектуры системы Составление ТЗ. Ролевая игра "Интервью с заказчиком". Сопровождение 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. Реализация модели системы 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).

5. Распределение весов по модулям и формам контроля

Формы контролей	Веса форм текущих контролей в результирующих оценках текущих контролей			Веса форм промежуточных контролей в оценках промежуточных контролей			Веса оценок промежуточных контролей и результирующих оценок текущих контролей в итоговых оценках промежуточных контролей			Веса итоговых оценок промежуточных контролей в результирующей оценке промежуточных контролей	Веса результирующей оценки промежуточных контролей и оценки итогового контроля в результирующей оценке итогового контроля	
	M1 ¹	M2	M3	M1	M2	M3	M1	M2	M3			
Вид учебной работы/контроля												
Контрольная работа												
Тест												
Курсовая работа												
Лабораторные работы												
Письменные домашние задания												
Реферат												
Эссе												
Семинары												
Решение задач		1	1									
Веса результирующих оценок текущих контролей в итоговых оценках промежуточных контролей								1	1			
Веса оценок промежуточных контролей в итоговых оценках промежуточных контролей												
Вес итоговой оценки 1-го промежуточного контроля в результирующей оценке промежуточных контролей												
Вес итоговой оценки 2-го промежуточного контроля в результирующей оценке промежуточных контролей										0.5		
Вес итоговой оценки 3-го промежуточного контроля в результирующей оценке промежуточных контролей										0.5		
Вес результирующей оценки промежуточных контролей в результирующей оценке итогового контроля											0.4	
Экзамен/зачет (оценка итогового контроля)												(Зачет) 0.6
	$\Sigma = 1$	$\Sigma = 1$	$\Sigma = 1$	$\Sigma = 1$	$\Sigma = 1$	$\Sigma = 1$	$\Sigma = 1$	$\Sigma = 1$	$\Sigma = 1$	$\Sigma = 1$	$\Sigma = 1$	$\Sigma = 1$

¹ Учебный Модуль

Основная литература

• Олифер, Виктор Григорьевич. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы: учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению 552800 - "Информатика и вычисл. техника" и по специальностям 220100, 220200, 220400 / В. Г. Олифер, Н. А. Олифер. — 3-е изд. — Москва; Санкт-Петербург ; Нижний Новгород [и др.] : Питер, 2006 .— 958 с. : ил. ; 24 см .— (Учебник для вузов) .— Алф. указ.: с. 922-957. — Библиогр.: с. 919-921 (47 назв.). — ISBN 5-469-00504-6.

• Росляков А.В., Ваняшин С.В., Гребешков А.Ю. Интернет Вещей. – Самара; изд-во Поволжского государственного университета телекоммуникаций и информатики, 2015. – 135 с. : [учебное пособие]:[Электронный ресурс]/ Научная электронная библиотека. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=30668790>. (дата обращения 5.07.2018)

Учебная программа:

одобрена Кафедрой телекоммуникации

Зав. кафедрой: А.К. Агаронян

(подпись)