

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Беспалов Владимир Александрович

Должность: Ректор МИЭТ

Дата подписания: 01.09.2023 15:34:40

Уникальный программный ключ:

ef5a4fe6ed0ffdf3f1a49d6ad1b49464dc1bf7354f7856c9e0e0100000000000000

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«Национальный исследовательский университет

«Московский институт электронной техники»



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

И.Г. Игнатова

«01» 2023 г.

М.П.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Основы построения систем IoT»

Направление подготовки – 20.03.01 «Техносферная безопасность»

Направленность (профиль) – «Инженерная защита окружающей среды»

Москва 2020

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

Дисциплина участвует в формировании следующих компетенций образовательных программ:

Компетенция ПК-6 «Способен организовывать сбор информации об образовании, накоплении, размещении и передачи на утилизацию отходов» **сформулирована на основе профессионального стандарта 16.006** «Работник в области обращения с отходами».

Обобщенная трудовая функция В[6] Обеспечение соответствия работ (услуг) в области обращения с отходами требованиям экологической и санитарно-эпидемиологической безопасности.

Трудовая функция В/02.6 Обеспечение соблюдения требований нормативных правовых актов в области учета и контроля при обращении с отходами.

Подкомпетенции, формируемые в дисциплине	Задачи профессиональной деятельности	Индикаторы достижения подкомпетенций
ПК-6.ОПСIoT Способен разрабатывать системы Интернета Вещей для сбора и передачи необходимых данных мониторинга параметров при решении профессиональных задач	Мониторинг источников и полей опасностей в среде обитания	Знания: терминологии и архитектуры систем Интернета Вещей, алгоритмов их разработки и моделирования; основных характеристик устройств Интернета Вещей; протоколов и технологий связи систем Интернета Вещей; Умения: использовать знания для построения систем Интернета Вещей, их имитационных моделей, структур, алгоритмических и программных составляющих. Опыт деятельности: экспериментальные исследования и разработка в области систем Интернета Вещей.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина входит в блок «ФТД. Факультативные дисциплины» образовательной программы.

Входные требования к дисциплине – Изучению модуля предшествует формирование навыков использования информационно-коммуникационных технологий в дисциплине «Информатика».

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Курс	Семестр	Общая трудоёмкость (ЗЕ)	Общая трудоёмкость (часы)	Контактная работа			Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация
				Лекции (часы)	Лабораторные работы (часы)	Практические занятия (часы)		
3	5	3	108	-	32	16	60	Зачет

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ и наименование модуля	Контактная работа			Самостоятельная работа	Формы текущего контроля
	Лекции (часы)	Лабораторные работы (часы)	Практические занятия (часы)		
1. Устройства и компоненты систем Интернета Вещей	-	16	8	30	Защита лабораторных работ
					Сдача практических работ
					Защита доклада
					Устный опрос
2. Протоколы сетевого взаимодействия компонентов систем Интернета Вещей	-	16	8	30	Защита лабораторных работ
					Сдача практических работ
					Сдача домашних заданий
					Защита профессионально-ориентированных заданий

4.1. Лекционные занятия

Не предусмотрены

4.2. Практические занятия

№ модуля дисциплины	№ практического занятия	Объем занятий (часы)	Наименование занятия
1	1	4	Беспроводные технологии связи систем Интернета Вещей
	2	4	Основные компоненты систем Интернета Вещей
2	3	8	Протоколы сетевого взаимодействия компонентов систем Интернета Вещей

4.3. Лабораторные работы

№ модуля дисциплины	№ лабораторной работы	Объем занятий (часы)	Наименование работы
1	1	8	Моделирование компонентов системы Интернета Вещей
	2	8	Методы сжатия данных в системах Интернета Вещей
2	1	8	Маршрутизация в беспроводных сетях связи
	2	8	Моделирование системы Интернета Вещей

4.4. Самостоятельная работа студентов

№ модуля дисциплины	Объем занятий (часы)	Вид СРС
1	7	Подготовка к выполнению лабораторных работ
	7	Подготовка к защите лабораторных работ
	7	Подготовка к практическим занятиям
	5	Подготовка к докладу
	4	Подготовка к устному опросу
2	7	Подготовка к выполнению лабораторных работ
	7	Подготовка к защите лабораторных работ
	7	Подготовка к практическим занятиям

№ модуля дисциплины	Объем занятий (часы)	Вид СРС
	4	Выполнение домашних заданий
	5	Выполнение профессионально-ориентированных заданий

4.5. Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Не предусмотрены

5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы студентов в составе УМК дисциплины (ОРИОКС// URL: , <http://orioks.miet.ru/>) :

Модуль 1 «Устройства и компоненты систем Интернета Вещей»

- ✓ материалы для подготовки к сдаче лабораторных работ: методические пособия по лабораторным работам курса;
- ✓ материалы практических занятий;
- ✓ учебная литература по дисциплине для подготовки доклада и к устному опросу.

Модуль 2 «Протоколы сетевого взаимодействия компонентов систем Интернета Вещей»

- ✓ материалы для подготовки к сдаче лабораторных работ: методические пособия по лабораторным работам курса;
- ✓ материалы практических занятий;
- ✓ материалы для выполнения и защиты профессионально-ориентированных заданий.

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Литература

1. Интерфейсы периферийных устройств : Учеб. пособие / А.О. Ключев, Д.Р. Ковязина, Е.В. Петров, А.Е. Платунов. - СПб. : СПбГУ ИТМО, 2010. - 294 с. - URL : http://books.ifmo.ru/book/612/interfeysy_periferiynyh_ustroystv.htm (дата обращения: 21.12.2020)
2. Вычислительные сети: понятия, архитектура, протоколы, технологии и средства телекоммуникаций : Учеб. пособие. Ч. 4 : Локальные и территориальные сети: принципы построения, методы доступа и оборудование / В.П. Бец, Б.Н. Виноградов, Н.В. Крохин, Д.А. Мельников; Под ред. В.В. Барина, В.Ф. Шаньгина. - М. : МИЭТ, 2000. - 170 с.
3. Берлин А.Н. Сотовые системы связи / А.Н. Берлин. - 2-е изд. - М. : ИНТУИТ, 2016. - 430 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/100494> (дата обращения: 21.12.2020). - ISBN 978-5-9963-0104-1

Периодические издания

1. ЭЛЕКТРОСВЯЗЬ: Научно-технический журнал / Региональное Содружество в области связи; Российское научно-техническое общество радиотехники, электроники и связи им. А.С. Попова; Международная академия связи; ООО "ИНФО-ЭЛЕКТРОСВЯЗЬ". - М. : ИНФО-ЭЛЕКТРОСВЯЗЬ, 1933 - . - URL: https://elibrary.ru/title_about_new.asp?id=82941272 (дата обращения: 21.12.2020). - Режим доступа: для авторизованных пользователей МИЭТ.

7. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

1. ФГУП ВНИИФТРИ: научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений: сайт. – URL: <http://www.vniiftri.ru> (дата обращения: 21.12.2020)
2. Scopus: экспертно кураторская база данных рефератов и цитат: сайт. – Elsevier, 2020. - URL: <http://www.scopus.com> (дата обращения: 21.12.2020).
3. eLIBRARY.RU: Научная электронная библиотека: сайт. - Москва, 2000 -. - URL: <https://www.elibrary.ru/defaultx.asp> (дата обращения: 21.12.2020). - Режим доступа: для зарегистрированных пользователей
4. IEEE/IET Electronic Library (IEL) = IEEE Xplore: Электронная библиотека. - USA; UK, 1998 -. - URL: <https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp> (дата обращения: 21.12.2020). - Режим доступа: из локальной сети НИУ МИЭТ в рамках проекта "Национальная подписка"
5. Международный союз электросвязи: специализированное учреждение ООН: сайт. – URL: <https://www.itu.int/ru/Pages/default.aspx> (дата обращения: 21.12.2020). - Режим доступа: свободный.
6. 3GPP: Партнерский проект 3-го поколения: сайт. – URL: <https://www.3gpp.org/> (дата обращения: 21.12.2020)

8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе реализации обучения используется **смешанное обучение**, сочетающее традиционные формы аудиторных занятий и взаимодействие в электронной образовательной среде.

Освоение образовательной программы обеспечивается ресурсами электронной информационно-образовательной среды ОРИОКС (<http://orioks.miet.ru>).

Применяются следующие **модели обучения**:

- «Расширенная виртуальная модель», которая предполагает обязательное присутствие студентов на очных учебных занятиях с последующим самостоятельным выполнением индивидуального задания в мини-группах и индивидуально. Работа поводится по следующей схеме: аудиторная работа (обсуждение с отработкой типового задания с последующим обсуждением) - СРС (онлайновая работа с использованием онлайн-ресурсов, в т.ч. для организации обратной связи с обсуждением, консультированием, рецензированием с последующей доработкой и подведением итогов);

- «Перевернутый класс» - учебный процесс начинается с постановки проблемного задания, для выполнения которого студент должен самостоятельно ознакомиться с материалом, размещенным в электронной среде. В аудитории проверяются и дополняются полученные знания с использованием докладов, дискуссий и обсуждений. Работа поводится по следующей схеме: СРС (онлайновая предаудиторная работа с использованием дополнительных материалов курса) - аудиторная работа (обсуждение с представлением презентаций с применением на практическом примере изученного материала) - обратная связь с обсуждением и подведением итогов.

Лабораторные работы проводятся в малых группах и диалоге с преподавателем с разбором конкретных ситуаций в процессе выполнения экспериментальных исследований и при защите полученных результатов.

Для взаимодействия студентов с преподавателем используются сервисы обратной связи: ОРИОКС «Домашние задания», электронная почта преподавателя.

В процессе обучения при проведении занятий и для самостоятельной работы используются **внутренние электронные ресурсы** (<http://orioks.miet.ru>): электронные версии лекций, лабораторных работ, методических разработок по тематике курса и др. Дисциплина может быть реализована в дистанционном формате. При дистанционном обучении проводятся *online* лекции и лабораторные занятия в среде Zoom. Вся информация доступна для студентов через среду ОРИОКС.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Перечень программного обеспечения
Учебная аудитория	Мультимедийный проектор Toshiba TDP-EX20, Телевизор LG. Доска мобильная маркерная– Моноблок Dell Inspiron 3227(Intel Core i3-713U 2.7Ghz/4096Mb/1000Gb/23.8) ПК(ПЭВМ) с монитором LED	ОС Ubuntu, Azure Dev Tools for Teaching (Microsoft), Microsoft Office Professional Plus, Matlab, Xilinx ISE, Xilinx Vivado, 7-Zip, Acrobat Reader DC, Anaconda, Python, Octave Mininet, Net-simulator, GNS3, Oracle VM.
Учебная аудитория	Мультимедийный проектор Toshiba TDP-EX20, Телевизор LG. Доска мобильная маркерная– Моноблок Dell Inspiron 3227(Intel Core i3-713U 2.7Ghz/4096Mb/1000Gb/23.8)	ОС Ubuntu, Azure Dev Tools for Teaching (Microsoft), Microsoft Office Professional Plus, Matlab, Xilinx ISE, Xilinx Vivado, 7-Zip, Acrobat Reader DC, Anaconda, Python, Octave

Наименование учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Перечень программного обеспечения
	ПК(ПЭВМ) с монитором LED	Mininet, Net-simulator, GNS3, Oracle VM.
Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду МИЭТ	Операционная система Microsoft Windows от 7 версии и выше, Microsoft Office Professional Plus или Open Office, браузер (Firefox, Google Chrome); Acrobat reader DC

10. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕРКИ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ/ПОДКОМПЕТЕНЦИЙ

1. ФОС по подкомпетенции **ПК-6.ОПСIoT** Способен разрабатывать системы Интернета Вещей для сбора и передачи необходимых данных мониторинга параметров при решении профессиональных задач

Фонд оценочных средств представлен отдельным документом и размещен в составе УМК дисциплины электронной информационной образовательной среды ОРИОКС// URL: <http://orioks.miet.ru/>.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

11.1. Особенности организации процесса обучения

Дисциплина «Основы построения систем IoT» предусматривает самостоятельную подготовку доклада к каждому семинару и предоставление их в виде реферата не позднее 48 часов до наступления практического занятия. Доклад – это развернутое устное сообщение на тему семинара, проводимое в аудиторное время, т.е. в присутствии студентов.

Организация изучения дисциплины включает:

1. Посещение аудиторных занятий и консультаций преподавателя;
2. Выполнение в полном объеме лабораторных работы и защиты результатов;
3. Самостоятельную работу.

Подготовка к лабораторной работе включает следующие элементы самостоятельной деятельности: четкое представление цели и задач поставленных в лабораторной работе; выделение навыков умственной, аналитической, научной деятельности, которые станут результатом предстоящей работы.

Защита лабораторных работ направлена на систематизацию и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений обучающихся.

Профессионально ориентированное задание требует от студента умения анализировать в короткие сроки большой объем неупорядоченной информации, принятие решений в условиях недостаточной информации. Задание формулируется на основе практических проблемных ситуаций — кейсов, связанных с конкретными профессиональными действиями.

11.2. Система контроля и оценивания


Для оценки успеваемости студентов по дисциплине используется накопительная балльная система.

Баллами оцениваются: выполнение каждого контрольного мероприятия в семестре (максимум 70 баллов), и ЗаО (30 баллов). По сумме баллов выставляется итоговая оценка по предмету.

По сумме баллов выставляется итоговая оценка по предмету. Структура и график контрольных мероприятий доступен в ОРИОКС// URL: <http://orioks.miet.ru/> .

РАЗРАБОТЧИК:

Заведующий кафедрой ТКС, к.т.н.


 /А.А. Бахтин/

Доцент кафедры ТКС, к.т.н.

 / А.С. Волков /

Рабочая программа дисциплины «Основы построения систем IoT» по направлению подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность», направленности (профилю) «Инженерная защита окружающей среды» разработана на кафедре ТКС и утверждена на заседании УС кафедры 25.12 2020 года, протокол № 6

Заведующий кафедрой ТКС

 /А.А. Бахтин /

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа согласована с Институтом ПМТ

Заместитель директора Института ПМТ по ОД Е.А. Севрюкова / Е.А. Севрюкова /

Рабочая программа согласована с Центром подготовки к аккредитации и независимой оценки качества

Начальник АНОК И.М. Никулина / И.М. Никулина /

Рабочая программа согласована с библиотекой МИЭТ

/ Директор библиотеки Т.П. Филиппова / Т.П. Филиппова /