МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ

ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИШНКБ

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Д. А. Седнев

«\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**ПРИЕМ 2019 г.**

**ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Введение в технологии Интернета-вещей** | | | |
|  |  | | |
| Направление подготовки/ специальность | **Для всех направлений подготовки бакалавриата и специальностей** | | |
| Образовательная программа (направленность (профиль)) |  | | |
| Специализация |  | | |
| Уровень образования | **высшее образование – бакалавриат, специалитет** | | |
|  |  | | |
| Курс | 3 | семестр | **5** | |
| Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах) | **3** | | | |
| Виды учебной деятельности | Временной ресурс | | | |
| Контактная (аудиторная) работа, ч | Лекции | | **8** |
| Практические занятия | | **0** |
| Лабораторные занятия | | **40** |
| ВСЕГО | | **48** |
| Самостоятельная работа, ч | | | **60** |
| ИТОГО, ч | | | **108** |
|  |  | | |
| Вид промежуточной аттестации | **Зачет** | Обеспечивающее подразделение | **ОЭИ ИШНКБ** |
|  |  | | |
| Заведующий кафедрой – руководитель Отделения |  | | **П.Ф. Баранов** |
| Преподаватель |  | | **П.Ф. Баранов** |

2020 г.

# 1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

| **Код компетенции** | **Наименование компетенции** | **Индикаторы достижения** | | **Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)** | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Код индикатора** | **Наименование индикатора достижения** | **Код** | **Наименование** |
| УК(У)-6 | Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни (бакалавриат) / Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни (специалитет) | И.УК(У)-6.3 | Находит и использует источники получения дополнительной информации для повышения уровня общих и профессиональных знаний | УК(У)-6.3У1 | Умеет находить и использовать источники получения дополнительной информации |
| И.УК(У)-6.4 | Анализирует основные возможности и инструменты непрерывного образования применительно к собственным интересам и потребностям с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда | УК(У)-6.4У1 | Умеет использовать основные возможности и инструменты непрерывного образования |
| УК(У)-6.4З1 | Знает основные возможности и инструменты непрерывного образования применительно к собственным интересам и потребностям |

# 2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина относится к вариативной части Блока 1 учебного плана образовательной программы (дисциплина модуля дополнительной специализации «**Индустриальный интернет вещей»**).

# 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Планируемые результаты обучения по дисциплине | | Компетенция |
| Код | Наименование |
| РД-1 | Умеет использовать и развивать передовые отечественные и зарубежные достижения в области Интернета-вещей (Умеет находить и использовать источники получения дополнительной информации) | УК(У)-6 |
| РД-2 | Умеет выбирать технологии Интернета-вещей, а также оценивать эффективность применения альтернативных элементов и устройств в конкретных ситуациях.  (Умеет использовать основные возможности и инструменты непрерывного образования) | УК(У)-6 |
| РД-3 | Знает современные технологии Интернета-вещей, их возможности при проектировании приборов и изделий техники (Знает основные возможности и инструменты непрерывного образования применительно к собственным интересам и потребностям) | УК(У)-6 |

Оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации представлены в календарном рейтинг-плане дисциплины.4. Структура и содержание дисциплины.

**Основные виды учебной деятельности**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Разделы дисциплины** | **Формируемый результат обучения по дисциплине** | **Виды учебной деятельности** | **Объем времени, ч.** |
| **Раздел 1.**  ***Общие положения интернета вещей*** | РД1 | Лекции | **2** |
| Лабораторные занятия | **10** |
| Самостоятельная работа | **15** |
| **Раздел 2.**  ***Радиочастотная идентификация RFID*** | РД1 | Лекции | **2** |
| Лабораторные занятия | **10** |
| Самостоятельная работа | **15** |
| **Раздел 3.**  ***Беспроводные сенсорные сети*** | РД1  РД2 | Лекции | **2** |
| Лабораторные занятия | **10** |
| Самостоятельная работа | **15** |
| **Раздел 4.**  ***Стандарты и протоколы передачи данных в IoT*** | РД1  РД2  РД3 | Лекции | **2** |
| Лабораторные занятия | **10** |
| Самостоятельная работа | **15** |

Содержание разделов дисциплины:

|  |
| --- |
| **Раздел 1. *Общие положения интернета вещей*** |

*Введение, базовые принципы, стандарты, архитектура IoT. Web вещей WoT. Когнитивный Интернет вещей CIoT. Способы взаимодействия с интернет-вещами. Концепция IoT и составляющие ее технологии. Взаимодействие IoT с перспективными инфокоммуникационными технологиями. Направления практического применения IoT. Интернет нано вещей.*

**Темы лекций:**

1. Введение в IoT. Направления практического применения IoT.

**Темы лабораторных занятий:**

1. ESP32: Базовые примеры
2. ESP32: Аналоговый ввод

|  |
| --- |
| **Раздел 2. *Радиочастотная идентификация RFID*** |

*Общие сведения о радиочастотной идентификации RFID, метки, считывающие устройства, стандарты, современной состояние и перспективы развития, области применения.*

**Темы лекций:**

1. Общие сведения о радиочастотной идентификации RFID. Перспективы развития, области применения RFID.

**Темы лабораторных занятий:**

1. ESP32: RFID
2. ESP32: Wi-Fi

|  |
| --- |
| **Раздел 3. *Беспроводные сенсорные сети*** |

*Основные понятия и принципы сенсорных сетей. Базовая архитектура, узлы, способы передачи данных, протоколы и технологии передачи данных в БСС. Типовые архитектуры и топологии, режимы работы, протоколы маршрутизации БСС. Мобильные БСС. Сопряжение БСС с сетями общего пользования. Проблемы реализации БСС, электропитание узлов от внешней среды. БСС и Интернет вещей. Межмашинные коммуникации М2М. Общие принципы, стандартизация M2M. Коммуникации малого радиуса действия NFC. Промышленные сети для реализации M2M. Современное состояние и перспективы применения M2M.*

**Темы лекций:**

1. Основные понятия и принципы сенсорных сетей. Межмашинные коммуникации

**Темы лабораторных занятий:**

1. ESP32: WiFiServer.
2. ESP32: Веб-сервер, цифровой ввод/вывод.

|  |
| --- |
| **Раздел 4. *Стандарты и протоколы передачи данных в IoT.*** |

*Классификация технологий передачи данных в IoT. Стандарты IEEE 802.15.4, ZigBee, 6LoWPAN, WirelessHART и ISA100.11a, Z-Wave, Bluetooth LowEnergy, семейство стандартов I5. Практическая реализация IoT. «Умная планета», «Умный дом», «Умная энергия», «Умный транспорт», «Умное производство», «Умная медицина», «Умная жизнь».*

**Темы лекций:**

1. Классификация технологий передачи данных в IoT Практическая реализация IoT

**Темы лабораторных занятий:**

1. ESP32: Bluetooth.
2. ESP32: Bluetooth, регистрация событий.

# 5. Организация самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины предусмотрена в следующих видах и формах:

* Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;
* Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
* Подготовка к лабораторным занятиям;
* Подготовка к оценивающим мероприятиям.

# 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

**6.1. Учебно-методическое обеспечение**

**Основная литература**

1. Архитектура интернет-вещей <https://ezproxy.ha.tpu.ru:2330/reader/book/112923/#1>

2. Дубков И.С. Решение практических задач на базе технологии интернета вещей [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Дубков И.С., Сташевский П.С., Яковина И.Н.— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2017.— 80 c.— Режим доступа: http://ezproxy.ha.tpu.ru:3194/91510.html.— ЭБС «IPRbooks»

3. Росляков А.В. Интернет вещей [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Росляков А.В., Ваняшин С.В., Гребешков А.Ю.— Электрон. текстовые данные.— Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2015.— 135 c.— Режим доступа: http://ezproxy.ha.tpu.ru:3194/71837.html.— ЭБС «IPRbooks»

**Дополнительная литература**

1. Шварц, М. Интернет вещей с ESP8266: Самоучитель / Шварц М. - СПб:БХВ-Петербург, 2018. - 192 с.: ISBN 978-5-9775-3867-1. - Текст : электронный. - URL: https://ezproxy.ha.tpu.ru:2987/catalog/product/978556 (дата обращения: 10.07.2020). – Режим доступа: по подписке.

2. Зараменских, Е. П. Интернет вещей. Исследования и область применения : монография / Е.П. Зараменских, И.Е. Артемьев. — Москва : ИНФРА-М, 2020. - 188 с. — (Научная мысль). — DOI 10.12737/13342. - ISBN 978-5-16-011476-7. - Текст : электронный. - URL: https://ezproxy.ha.tpu.ru:2987/catalog/product/1124327 (дата обращения: 10.07.2020). – Режим доступа: по подписке.

**6.2. Информационное и программное обеспечение**

Internet-ресурсы:

1. <https://asutp.ru/>
2. <http://elesy.ru/>
3. <https://www.phoenixcontact.com/online/portal/ru?1dmy&urile=wcm%3apath%3a/ruru/web/home>
4. <https://insat.ru/>
5. <https://www.prosoft.ru/>
6. <https://new.siemens.com/ru/ru/produkty/avtomatizacia.html>

Используемое лицензионное программное обеспечение (в соответствии с **Перечнем лицензионного программного обеспечения ТПУ)**:

1. Windows 10 – операционная система.

# 7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

В учебном процессе используется следующее лабораторное оборудование для практических и лабораторных занятий:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№** | **Наименование специальных помещений** | **Наименование оборудования** |
|  | Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации  634034, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, 30, 234 | Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации  Компьютер – 91 шт.; проектор – 3 шт.; доска аудиторная настенная – 1 шт.; комплект учебой мебели на **168 посадочных мест**.  Adobe Acrobat Reader DC; Microsoft Office 2016 Standard Russian Academic; |
|  | Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс)  634034, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, 30а, 105 | Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс)  3D- Компьютер – 16 шт.; проектор – 1 шт.; доска аудиторная настенная – 1 шт.; комплект учебой мебели на 15 посадочных мест.  Google Chrome |

Разработчик(и):

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Должность | Подпись | ФИО |
| Доцент ОЭИ |  | П.Ф. Баранов |

Программа одобрена на заседании ОЭИ ИШНКБ (протокол от «\_\_» \_\_\_\_\_\_\_ 2020 г. № \_\_\_).