

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Райхерт Татьяна Николаевна  
Должность: Директор  
Дата подписания: 05.03.2023 11:20:05  
Уникальный программный ключ:  
c914df807d771447164c08ee17f8e2f93dde816b

Министерство просвещения Российской Федерации  
Нижнетагильский государственный социально-педагогический институт (филиал)  
федерального государственного автономного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Российский государственный профессионально-педагогический университет»

Факультет естествознания, математики и информатики  
Кафедра информационных технологий



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ Б1.В.01.ДВ.02.02 ИНТЕРНЕТ ВЕЩЕЙ

Уровень высшего образования  
Направление подготовки

Бакалавриат  
09.03.03 Прикладная информатика

Профили

Прикладная информатика в управлении  
ИТ-проектами

Формы обучения

Очная, заочная

Рабочая программа дисциплины «Интернет вещей». Нижний Тагил: Нижнетагильский государственный социально-педагогический институт (филиал) ФГАОУ ВО «Российский государственный профессионально-педагогический университет», 2020. – 12 с.

Настоящая программа составлена в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования по направлению 09.03.03 Прикладная информатика, профиль «Прикладная информатика в управлении проектами».

Автор: кандидат пед. наук, доцент кафедры ИТ Д.М. Гребнева

Рецензент: зам.директора по ИТ  
ИТ МУП НТТС Д.В. Виноградов

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры информационных технологий 9 апреля 2020 г., протокол № 9.

Заведующая кафедрой М. В. Мащенко

Программа рекомендована к печати методической комиссией факультета естествознания, математики и информатики 30 апреля 2020 г., протокол №8.

Председатель МК ФЕМИ Н. З. Касимова

Программа рассмотрена и утверждена на заседании Ученого совета факультета естествознания, математики и информатики 30 апреля 2020 г., протокол №8.

Декан ФЕМИ Т. В. Жуйкова

Главный специалист ОИР О. В. Левинских

© Нижнетагильский государственный социально-педагогический институт (филиал) ФГАОУ ВО «Российский государственный профессионально-педагогический университет», 2020.  
© Гребнева Дарья Михайловна, 2020.

## СОДЕРЖАНИЕ

|                                                                      |    |
|----------------------------------------------------------------------|----|
| 1. Цель и задачи освоения дисциплины .....                           | 4  |
| 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы .....      | 4  |
| 3. Результаты освоения дисциплины .....                              | 4  |
| 4. Структура и содержание дисциплины.....                            | 6  |
| 4.1. Объем дисциплины, виды контактной и самостоятельной работы..... | 6  |
| 4.2. Содержание и тематическое планирование дисциплины.....          | 6  |
| 4.3. Содержание тем дисциплины.....                                  | 8  |
| 5. Образовательные технологии.....                                   | 8  |
| 6. Учебно-методические материалы .....                               | 9  |
| 6.1. Организация самостоятельной работы студентов.....               | 9  |
| 6.2. Организация текущего контроля и промежуточной аттестации .....  | 9  |
| 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение .....            | 11 |
| 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины .....              | 12 |

## 1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цель освоения дисциплины** – формирование профессиональной компетентности в проектировании и разработке автоматизированных систем на базе микроконтроллеров и применению данных систем в задачах автоматизации, связанные с практическими навыками работы с современными контроллерами.

### **Задачи:**

1. Сформировать умения интегрировано применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования для решения типовых и прикладных задач автоматизации профессиональной деятельности на основе применения микроконтроллеров.
2. Научить использовать устройства, построенные на основе технологии «Интернет вещей» для проведения теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности.
3. Сформировать систему знаний и умений для разработки программ управления устройствами, построенными на основе технологии «Интернет вещей».
4. Сформировать умения осуществлять ведение удаленной базы данных для реализации функционала устройств, построенных на основе технологии «Интернет вещей».

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Интернет вещей» является дисциплиной по выбору по направлению 09.03.03 Прикладная информатика и включена в блок ДВ.02 «Дисциплины (модули) по выбору». Реализуется кафедрой информационных технологий.

Изучение дисциплины «Интернет вещей» предполагает наличие у студентов теоретических знаний и практических умений в области микроэлектроники и роботостроения (Б1.В.01.ДВ.06.01), а также знаний в области программирования и сетевых технологий (Б1.В.01.01, Б1.О.05.05). Теоретические знания и практические навыки, полученные при изучении дисциплины, могут быть использованы студентами при подготовке курсовых работ и выпускной квалификационной работы.

## 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина направлена на формирование общепрофессиональных (ОПК-1, ОПК-7) и профессиональных компетенций ПК-2, ПК-7.

| Код и наименование профессиональной компетенции                                                                                                                                                               | Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции                                                                                                                  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ОПК-1</b> Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности. | ОПК-1.1. Знает основы математики, физики, вычислительной техники и программирования.                                                                                                   |
|                                                                                                                                                                                                               | ОПК-1.2. Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования.                   |
|                                                                                                                                                                                                               | ОПК-1.3. Организует исследование объектов профессиональной деятельности                                                                                                                |
| <b>ОПК-7</b> Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения.                                                                                                            | ОПК-7.1. Знает основные языки программирования и работы с базами данных, операционные системы и оболочки, современные программные среды разработки информационных систем и технологий. |
|                                                                                                                                                                                                               | ОПК-7.2. Умеет применять языки                                                                                                                                                         |

| Код и наименование профессиональной компетенции                                                                         | Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции                                                                                                                                                                                |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                         | программирования и работы с базами данных, современные программные среды разработки информационных систем и технологий для автоматизации бизнес-процессов, решения прикладных задач различных классов, ведения баз данных и информационных хранилищ. |
|                                                                                                                         | ОПК-7.3. Использует при решении профессиональных задач навыки программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов.                                                                                                 |
| <b>ПК-2</b> Способен разрабатывать и адаптировать прикладное программное обеспечение.                                   | ПК-2.1. Знает структуру и технологии разработки прикладного ПО.                                                                                                                                                                                      |
|                                                                                                                         | ПК-2.2. Знает современные языки и среды программирования.                                                                                                                                                                                            |
|                                                                                                                         | ПК-2.3. Умеет использовать основные технологии разработки программных продукты.                                                                                                                                                                      |
|                                                                                                                         | ПК-2.4. Адаптирует прикладное программное обеспечение под нужды организации.                                                                                                                                                                         |
| <b>ПК-7</b> Способен осуществлять ведение базы данных и поддержку информационного обеспечения решения прикладных задач. | ПК-7.1. Знает понятие, свойства, виды баз данных.                                                                                                                                                                                                    |
|                                                                                                                         | ПК-7.2. Знает основы реляционной алгебры для построения и ведения баз данных.                                                                                                                                                                        |
|                                                                                                                         | ПК-7.3. Знает язык SQL для управления базами данных.                                                                                                                                                                                                 |
|                                                                                                                         | ПК-7.4. Умеет создавать и вести реляционные базы данных для решения прикладных задач.                                                                                                                                                                |
|                                                                                                                         | ПК-7.5. Разрабатывает пользовательский интерфейс баз данных.                                                                                                                                                                                         |

Таким образом, обучающийся после освоения дисциплины будет **знать**:

- основы математики, физики, вычислительной техники и программирования для разработки и программирования аппаратно-программных решений для «Интернет вещей»;
- основные языки программирования для создания и работы с аппаратно-программными средствами технологии «Интернет вещей»;
- операционные системы и оболочки, современные программные среды разработки решений «Интернет вещей»;
- структуру и технологию разработки устройств на базе технологии «Интернет вещей»;
- методы взаимодействия аппаратно-программных средства технологии «Интернет вещей» с удаленными базами данных.

**уметь**:

- применять языки программирования для разработки аппаратно-программных решений «Интернет вещей»;
- разрабатывать удаленные базы данных для сбора данных с устройств «Интернет вещей»;
- использовать технологию «Интернет вещей» в решении профессиональных задач.

**владеть навыками работы**:

- с базами данных, современными программными средами разработки аппаратно-программных решений технологии «Интернет вещей».

## 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1. Объем дисциплины, виды контактной и самостоятельной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зач. ед. (216 часов), их распределение по видам работ представлено в таблице.

**Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ**

| Вид работы                                             | Кол-во часов<br>для очной<br>формы обучения | Кол-во часов<br>для заочной<br>формы обучения |
|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| <b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b> | <b>216</b>                                  | <b>216</b>                                    |
| <b>Контактная работа, в том числе:</b>                 | <b>76</b>                                   | <b>20</b>                                     |
| Лекции                                                 | 24                                          | 8                                             |
| Лабораторные работы                                    | 52                                          | 12                                            |
| <b>Самостоятельная работа, в том числе:</b>            | <b>140</b>                                  | <b>196</b>                                    |
| Самоподготовка к текущему контролю знаний              | 140                                         | 188                                           |
| Зачет, зачет с оценкой                                 | -                                           | 8                                             |

### 4.2.1. Тематический план для очной формы обучения

| Наименование разделов и тем<br>дисциплины (модуля)                           | Всего, часов | Вид<br>контактной<br>работы, час |                    | Самостоятел<br>ная работа | Формы текущего<br>контроля<br>успеваемости               |
|------------------------------------------------------------------------------|--------------|----------------------------------|--------------------|---------------------------|----------------------------------------------------------|
|                                                                              |              | Лекц<br>ии                       | Лаб.<br>работ<br>ы |                           |                                                          |
| 1. Введение в технологию «Интернет вещей».                                   | 18           | 2                                | 2                  | 14                        | Проверка глоссария, интеллект-карты по основным понятиям |
| 2. Аппаратно-программные средства реализации технологии «Интернет вещей»     | 36           | 4                                | 4                  | 28                        | Проверка работоспособности моделей роботов               |
| 3. Использование Arduino в качестве контроллера исполнительных устройств.    | 42           | 4                                | 10                 | 28                        | Проверка отчетов по лабораторным работам                 |
| 4. Применение облачных технологий для реализации технологии «Интернет Вещей» | 42           | 4                                | 10                 | 28                        | Проверка отчетов по лабораторным работам                 |
| 5. Практическая реализация аппаратно-программных решений «Интернет вещей»    | 78           | 10                               | 26                 | 42                        | Проверка отчетов по лабораторным работам                 |
| Зачет, зачет с оценкой                                                       |              |                                  |                    |                           |                                                          |
| <b>Итого</b>                                                                 | <b>216</b>   | <b>24</b>                        | <b>52</b>          | <b>140</b>                |                                                          |

### 4.2.2. Тематический план для заочной формы обучения

| Наименование разделов и тем<br>дисциплины (модуля) | Всего, часов | Вид<br>контактной<br>работы, час |                    | Самостоятел<br>ная работа | Формы текущего<br>контроля<br>успеваемости |
|----------------------------------------------------|--------------|----------------------------------|--------------------|---------------------------|--------------------------------------------|
|                                                    |              | Лекц<br>ии                       | Лаб.<br>работ<br>ы |                           |                                            |
| 1. Введение в технологию «Интернет вещей».         | 40           | 2                                | 2                  | 36                        | Проверка глоссария, интеллект-карты по     |

| Наименование разделов и тем дисциплины (модуля)                              | Всего, часов | Вид контактной работы, час |             | Самостоятельная работа | Формы текущего контроля успеваемости       |
|------------------------------------------------------------------------------|--------------|----------------------------|-------------|------------------------|--------------------------------------------|
|                                                                              |              | Лекции                     | Лаб. работы |                        |                                            |
|                                                                              |              |                            |             |                        | основным понятиям                          |
| 2. Аппаратно-программные средства реализации технологии «Интернет вещей»     | 46           | 2                          | 4           | 40                     | Проверка работоспособности моделей роботов |
| 3. Использование Arduino в качестве контроллера исполнительных устройств.    | 44           | 2                          | 2           | 40                     | Проверка отчетов по лабораторным работам   |
| 4. Применение облачных технологий для реализации технологии «Интернет Вещей» | 44           | 2                          | 2           | 40                     | Проверка отчетов по лабораторным работам   |
| 5. Практическая реализация аппаратно-программных решений «Интернет вещей»    | 42           | -                          | 2           | 40                     | Проверка отчетов по лабораторным работам   |
| Зачет, зачет с оценкой                                                       |              |                            |             |                        |                                            |
| <b>Итого</b>                                                                 | <b>216</b>   | <b>8</b>                   | <b>12</b>   | <b>196</b>             |                                            |

#### 4.3. Практические занятия

| № п.п. | Наименование лабораторных работ                                         | Кол-во ауд. часов (очная форма) | Кол-во ауд. часов (заочная форма) |
|--------|-------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|
| 1      | Работа с основными понятиями технологии «Интернет вещей»                | 2                               | 2                                 |
| 2      | Средства беспроводной связи Arduino – Ethernet Shield                   | 2                               | 2                                 |
| 3      | Средства беспроводной связи Arduino – Wi-Fi модуль                      | 2                               | 2                                 |
| 4      | Управление сервоприводом с помощью Arduino                              | 2                               | 2                                 |
| 5      | Управление реле с помощью Arduino                                       | 2                               | 2                                 |
| 6      | Arduino и библиотека TinyWebServer                                      | 2                               | 2                                 |
| 7      | Разработка веб-интерфейса для управления сервоприводом                  | 2                               | -                                 |
| 8      | Разработка веб-интерфейса для управления реле                           | 2                               | -                                 |
| 9      | Взаимодействие устройств на базе Arduino с облачными сервисами          | 2                               | -                                 |
| 10     | Отправка данных в сервис ThingSpeaks                                    | 2                               | -                                 |
| 11,12  | Проект «Подсчет посетителей магазина»                                   | 4                               | -                                 |
| 13     | Отправка данных о количестве посетителей в социальные сети из Arduino   | 2                               | -                                 |
| 14     | Разработка сервера сбора данных                                         | 2                               | -                                 |
| 15     | Управление блоком реле по ИК-каналу                                     | 2                               | -                                 |
| 16     | Организация доступа в дом с помощью RFID-модуля                         | 2                               | -                                 |
| 17     | Создание будильников для запуска исполнительных устройств по расписанию | 2                               | -                                 |
| 18     | Отображение температуры в браузере                                      | 2                               | -                                 |
| 19     | Отслеживание открытия/закрытия двери с помощью ESP8266                  | 2                               | -                                 |
| 20     | Система для отправки email-уведомлений при помощи                       | 2                               | -                                 |

| № п.п. | Наименование лабораторных работ    | Кол-во ауд. часов (очная форма) | Кол-во ауд. часов (заочная форма) |
|--------|------------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|
|        | ESP8266                            |                                 |                                   |
| 21-25  | Работа над индивидуальным проектом | 10                              | -                                 |
| 26     | Защита проекта                     | 2                               |                                   |

#### 4.4. Лекционные занятия

| № п.п. | Наименование лекций                                                   | Кол-во ауд. часов (очная форма) | Кол-во ауд. часов (заочная форма) |
|--------|-----------------------------------------------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|
| 1      | Введение в технологию «Интернет вещей»                                | 2                               | 2                                 |
| 2      | Средства реализации беспроводной связи                                | 2                               | 2                                 |
| 3      | Настройка и работа с Wi-Fi модулем Esp8266                            | 2                               | -                                 |
| 4      | Использование Arduino в качестве контроллера исполнительных устройств | 2                               | 2                                 |
| 5      | Управление устройствами Arduino через веб-интерфейс                   | 2                               | 2                                 |
| 6      | Обзор облачных сервисов для реализации технологии «Интернет вещей»    | 2                               | -                                 |
| 7      | Основы работы с облачным сервисом ThingSpeaks                         | 2                               | -                                 |
| 8      | Создание сервера сбора данных                                         | 2                               | -                                 |
| 9      | Отправка данных с Arduino на сервер                                   | 2                               | -                                 |
| 10     | Разработка веб-интерфейса для управления устройствами Arduino         | 2                               | -                                 |
| 11     | Концепция «Умный дом»                                                 | 2                               | -                                 |
| 12     | Перспективы развития технологии «Интернет вещей»                      | 2                               | -                                 |

#### 4.6. Содержание дисциплины

**1. Введение в технологию «Интернет вещей».** Основные понятия технологии «Интернет вещей» (IoT). Архитектура IoT. Интернет вещей: концепция, приложения и задачи.

**2. Аппаратно-программные средства реализации технологии «Интернет вещей».** Технологии беспроводной связи (ИК-связь, Bluetooth, RFID, Wi-Fi). Подключение устройств Arduino к сети Интернет (wi-fi, Ethernet). Обзор модулей Wi-Fi и Ethernet. Настройка и работа с Wi-Fi модулем Esp8266.

**3. Использование Arduino в качестве контроллера исполнительных устройств.** Управление сервоприводом и реле с помощью Arduino. Управление реле с помощью Arduino. Arduino и библиотека TinyWebServer. Разработка веб-интерфейса для управления сервоприводом. Разработка веб-интерфейса для управления реле.

**4. Применение облачных технологий для реализации технологии «Интернет Вещей».** Обзор облачных сервисов для реализации технологии «Интернет вещей». Основы работы с облачным сервисом ThingSpeaks

**5. Практическая реализация аппаратно-программных решений «Интернет вещей».** Создание сервера сбора данных. Отправка данных с Arduino на сервер. Разработка веб-интерфейса для управления устройствами Arduino. Концепция «Умный дом». Перспективы развития технологии «Интернет вещей». Взаимодействие устройств на базе Arduino с облачными сервисами. Отправка данных в сервис ThingSpeaks. Проект «Подсчет посетителей магазина». Отправка данных о количестве посетителей в социальные сети из Arduino. Разработка сервера сбора данных. Управление блоком реле

по ИК-каналу. Организация доступа в дом с помощью RFID-модуля. Создание будильников для запуска исполнительных устройств по расписанию. Отображение температуры в браузере. Отслеживание открытия/закрытия двери с помощью ESP8266. Система для отправки email-уведомлений при помощи ESP8266. Работа над индивидуальным проектом.

## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Теоретическая часть курса посвящена обзору средств реализации технологии «Интернет вещей» для решения практических задач. Для ее изучения используются интерактивные лекции (проблемные, демонстрационные и др.).

Основными методами, используемыми на практических занятиях, будут: метод демонстрационных примеров, мастер-класс, практикум с использованием практико-ориентированных задач и проектная технология.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

### 6.1. Организация самостоятельной работы студентов (очная форма обучения)

| Темы занятий                                                                 | Количество часов |            |             | Содержание самостоятельной работы                                                                 | Формы контроля СРС                                             |
|------------------------------------------------------------------------------|------------------|------------|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
|                                                                              | Всего            | Ауди-торн. | Сам. работа |                                                                                                   |                                                                |
| 1. Введение в технологию «Интернет вещей».                                   | 18               | 2          | 2           | Составление глоссария, интеллект-карты основных понятий технологии «Интернет вещей». Тестирование | Проверка глоссария, интеллект-карты                            |
| 2. Аппаратно-программные средства реализации технологии «Интернет вещей»     | 36               | 4          | 4           | Сборка устройств на базе Arduino .                                                                | Проверка работоспособностей моделей                            |
| 3. Использование Arduino в качестве контроллера исполнительных устройств.    | 42               | 4          | 10          | Написание программ управления устройствами на базе Arduino.                                       | Проверка работоспособности и эффективности программ управления |
| 4. Применение облачных технологий для реализации технологии «Интернет Вещей» | 42               | 4          | 10          | Выполнение лабораторных работ                                                                     | Проверка лабораторных работ                                    |
| 5. Практическая реализация аппаратно-программных решений «Интернет вещей»    | 78               | 10         | 26          | Выполнение лабораторных работ                                                                     | Проверка лабораторных работ                                    |
| Зачет, зачет с оценкой                                                       |                  |            |             |                                                                                                   |                                                                |
| <b>Итого</b>                                                                 | 216              | 74         | 142         |                                                                                                   |                                                                |

### 6.1. Организация самостоятельной работы студентов (заочная форма обучения)

| Темы занятий  | Количество часов |            |             | Содержание самостоятельной работы | Формы контроля СРС |
|---------------|------------------|------------|-------------|-----------------------------------|--------------------|
|               | Всего            | Ауди-торн. | Сам. работа |                                   |                    |
| 1. Введение в | 40               | 4          | 36          | Составление глоссария,            | Проверка           |

| Темы занятий                                                                 | Количество часов |            |             | Содержание самостоятельной работы                                          | Формы контроля СРС                                             |
|------------------------------------------------------------------------------|------------------|------------|-------------|----------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
|                                                                              | Всего            | Ауди-торн. | Сам. работа |                                                                            |                                                                |
| технологии «Интернет вещей».                                                 |                  |            |             | интеллект-карты основных понятий технологии «Интернет вещей». Тестирование | гlossария, интеллект-карты                                     |
| 2. Аппаратно-программные средства реализации технологии «Интернет вещей»     | 46               | 6          | 40          | Сборка устройств на базе Arduino .                                         | Проверка работоспособностей моделей                            |
| 3. Использование Arduino в качестве контроллера исполнительных устройств.    | 44               | 4          | 40          | Написание программ управления устройствами на базе Arduino.                | Проверка работоспособности и эффективности программ управления |
| 4. Применение облачных технологий для реализации технологии «Интернет Вещей» | 44               | 4          | 40          | Выполнение лабораторных работ                                              | Проверка лабораторных работ                                    |
| 5. Практическая реализация аппаратно-программных решений «Интернет вещей»    | 42               | 2          | 40          | Выполнение лабораторных работ                                              | Проверка лабораторных работ                                    |
| Зачет, зачет с оценкой                                                       |                  |            |             |                                                                            |                                                                |
| <b>Итого</b>                                                                 | <b>216</b>       | <b>20</b>  | <b>196</b>  |                                                                            |                                                                |

## 6.2. Организация текущего контроля и промежуточной аттестации

Текущий контроль усвоения знаний ведется по итогам представления выполненных самостоятельных заданий и защиты отчетов по лабораторным работам; участия в дискуссиях на лекционных занятиях, проверки составленного гlossария и результатов тестирования. Кроме того, студенты в качестве итогового задания разрабатывают аппаратно-программное решение на базе технологии «Интернет вещей» и презентуют его.

Текущий контроль учебных достижений студентов может быть проведен с использованием накопительной балльно-рейтинговой системы оценки в соответствии с Положением о НБРС.

Промежуточная аттестация по данной дисциплине проводится в форме зачета с оценкой, на котором теоретические знания студентов проверяются в ходе устного ответа на вопрос, а практические по итогам выполнения и презентации практического задания.

### ПРИМЕРНЫЕ ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ

1. Определение понятия "Интернет Вещей".
2. Примеры применения "Интернета Вещей".
3. Основные области применения "Интернета Вещей".
4. История появления и развития "Интернета Вещей".
5. Основные факторы, повлиявшие на развитие "Интернета Вещей".
6. Конечные устройства и их роль в архитектуре "Интернета Вещей".
7. Примеры и основные области применения датчиков и актуаторов.
8. Способы подключения датчиков и актуаторов к микроконтроллерам.

9. Разница между микропроцессорами, микроконтроллерами и микрокомпьютерами.

10. Описание микропроцессоров Arduino.
11. Роль сетевых подключений в "Интернете Вещей".
12. Проводные и беспроводные каналы связи.
13. Принципы подключения устройств в сеть и способы передачи информации.
14. Сетевые топологии, применяемые для подключения конечных устройств в сеть.
15. Беспроводные сети Wi-Fi.
16. Технология Bluetooth Low Energy и ее особенности.
17. Технология LPWAN и ее особенности.
18. Примеры собираемых и обрабатываемых данных в IoT-системах.
19. Сервисно-ориентированные архитектуры.
20. Роль облачных вычислений в обработке и хранении данных, получаемых от IoT-систем.
21. Примеры облачных платформ и сервисов для обработки и хранения данных, получаемых от IoT-систем.
22. Принципы проектирования и создания пользовательских приложений и сервисов на основе IoT-систем.
23. Путь от IoT-прототипа до законченного продукта (сервиса).
24. Обзор бизнес-моделей, применяемых для коммерциализации IoT-продуктов.
25. Примеры успешного внедрения IoT-систем

#### **Примерное практическое задание**

Создание аппаратно-программного решения на базе технологии «Интернет вещей». Краткая презентация разработки.

#### **Критерии оценки устного ответа на вопрос**

- полнота ответа;
- лаконичность ответа и умение выделить главное;
- соответствие современным достижениям науки;
- логичность ответа и умение построить завершенную монологическую речь;
- научно-популярный (деловой) стиль изложения;
- наличие практических примеров из жизни или профессиональной деятельности.

#### **Критерии оценки практического задания**

- работоспособность устройства;
- умение объяснить принцип действия устройства, его состав и управляющую программу;
- эффективность презентации.

## **7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

### ***Основная литература***

1. Миленина, С. А. Электроника и схемотехника : учебник и практикум для академического бакалавриата / С. А. Миленина ; под редакцией Н. К. Миленина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 270 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-05078-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/438023> (дата обращения: 12.05.2019).

### ***Дополнительная литература***

2. Основы электротехники, микроэлектроники и управления в 2 т. Том 2 : учебное пособие для академического бакалавриата / Ю. А. Комиссаров, Л. С. Гордеев, Г. И. Бабокин, Д. П. Вент. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2018. —

313 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-05432-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/421609> (дата обращения: 12.05.2019).

3. Роуз, Д. Будущее вещей: Как сказка и фантастика становятся реальностью / Д. Роуз ; переводчик С. Шешенина. — Москва : Альпина Паблишер, 2016. — 344 с. — ISBN 978-5-91671-394-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/88409> (дата обращения: 11.05.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### ***Интернет-ресурсы***

1. INTUIT.ru : Аппаратные и программные решения для беспроводных сенсорных сетей : сайт. URL: [https://www.intuit.ru/studies/professional\\_skill\\_improvements/13997/courses/1168/info](https://www.intuit.ru/studies/professional_skill_improvements/13997/courses/1168/info) (дата обращения: 09.11.2019). — Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. — Текст: электронный.

2. Единое окно доступа к образовательным ресурсам : Федеральный портал. — URL: <http://window.edu.ru/window/library>. (дата обращения: 09.11.2019). — Режим доступа: свободный — Текст: электронный.

## **8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Учебная аудитория 201Аа: 11 посадочных мест для студентов, рабочее место преподавателя, компьютеры – 12 шт., маркерная доска, робототехнические наборы Arduino.

*Пакет офисных программ:* Office Standard 2016 Russian OLP NL Academic Edition.

Акт предоставления прав № IT021617 от 12.02.2016 г.

Microsoft Visio,

Microsoft OneNote,

Microsoft Project,

Microsoft SharePoint

Браузеры Firefox, Google Chrome, Яндекс.Браузер

*Бесплатное ПО:*

GIMP, Inkscape, Paint Net

7-Zip

Arduino IDE

Lego Digital Designer

Lego MindStorms Education Ev3