



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ФГБОУ ВО «ИГУ»

Кафедра естественнонаучных дисциплин

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета бизнес-коммуникаций и
информатики

В.К. Карнаухова

«16» марта 2022 г

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Наименование дисциплины (модуля)

**Б1.В.19 Микроконтроллеры, датчики и
сети для связи устройств (интернет
вещей)**

*(индекс дисциплины по учебному плану, наименование дисциплины
(модуля))*

Направление подготовки:

09.03.03 Прикладная информатика

(код, наименование направления подготовки)

Направленность (профиль) подготовки:

Прикладная информатика в дизайне

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

(очная, заочная (с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий), очно-заочная (с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий)*)*

Согласовано с УМК факультета бизнес-
коммуникаций и информатики:

Рекомендовано кафедрой естественнонаучных
дисциплин:

Протокол № 7 от «16» марта 2022 г.

Протокол № 7 от «11» марта 2022 г.

Председатель

В.К. Карнаухова

и.о. зав. кафедры

А.Г. Балахчи

СОДЕРЖАНИЕ

| | <i>стр.</i> |
|---|-------------|
| I. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | 3 |
| II. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО | 3 |
| III. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ | 3 |
| IV. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ | 6 |
| 4.1 Содержание дисциплины, структурированное по темам, с указанием видов учебных занятий и СРС, отведенного на них количества академических часов | 7 |
| 4.2 План внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся по дисциплине | 8 |
| 4.3 Содержание учебного материала | 9 |
| 4.3.1. Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ | 10 |
| 4.3.2. Перечень тем (вопросов), выносимых на самостоятельное изучение самостоятельной работы студентов | 11 |
| 4.4. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов | 13 |
| 4.5. Примерная тематика курсовых работ (проектов) | 15 |
| V. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | 16 |
| а) основная литература | 16 |
| б) дополнительная литература | 16 |
| в) периодическая литература | 16 |
| г) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы | 16 |
| VI. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ | 17 |
| 6.1. Учебно-лабораторное оборудование | 17 |
| 6.2. Программное обеспечение | 19 |
| 6.3. Технические и электронные средства | 19 |
| VII. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ | 19 |
| VIII. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ | 20 |
| 8.1. Оценочные средства текущего контроля | 20 |
| 8.2. Оценочные средства для промежуточной аттестации | 22 |

I. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цели: сформировать у обучающихся комплекс теоретических знаний и практических навыков в области разработки электронных устройств на базе микроконтроллерных плат, построения сенсорных сетей и программных средств для решения задач в сфере интернета вещей.

Задачи:

- Изучить принципы проектирования, программирования и разработки электронных устройств на основе микроконтроллерных плат;
- Сформировать навыки программного управления электронными устройствами, выполненными на основе микроконтроллерных плат;
- Познакомиться со встраиваемыми операционными системами;
- Освоить проводные и беспроводные протоколы обмена информацией между устройствами;
- Изучить методы агрегации и обработки данных от устройств.

II. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

2.1. Учебная дисциплина (модуль) «Микроконтроллеры, датчики и сети для связи устройств (интернет вещей)» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений «Блок 1. Дисциплины (модули)».

Дисциплина предназначена для закрепления знаний и умений в сфере «Интернета вещей» и отработки практических навыков в области разработки аппаратного и программного обеспечения для микроконтроллерных плат и сетевого взаимодействия между устройствами.

2.2. Для изучения данной учебной дисциплины (модуля) необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

- Основы программирования;
- Информатика;
- Программирование;
- Операционные системы.

2.3. Перечень последующих учебных дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной:

- Выполнение и защита выпускной квалификационной работы.

III. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс освоения дисциплины направлен на формирование компетенций (элементов следующих компетенций) в соответствии с ФГОС ВО и ОП ВО по данному направлению подготовки:

**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю),
соотнесенных с индикаторами достижения компетенций**

| Компетенция | Индикаторы компетенций | Результаты обучения |
|---|------------------------|--|
| <p>ПК-1</p> <p>Способность разрабатывать программные компоненты веб, мультимедиа, мобильных приложений и сервисов, информационных систем цифрового дизайна, компьютерного искусства; проводить проверку и отладку программного кода</p> | ПК-1.1 | <p>Знать: 1.Инструменты разработки (языки программирования, языки разметки, среды разработки, фреймворки) для реализации веб-сервисов и мобильных приложений, создания программных компонентов информационных систем цифрового дизайна, компьютерного искусства</p> <p>2. Теоретические основы построения алгоритмов, необходимых для разработок программных компонентов в сфере компьютерного дизайна и разработки цифровых медиа ресурсов.</p> <p>3.Методы и приемы отладки программного кода, типы и форматы сообщений об ошибках, предупреждениях</p> |
| | ПК-1.2 | <p>Уметь: 1.Применять выбранные языки программирования для написания программного кода, использовать выбранную среду программирования и средства системы управления базами данных для разработки программных компонентов веб, мультимедиа, мобильных приложений и сервисов, информационных систем цифрового дизайна, компьютерного искусства, в том числе с использованием технологии интернета вещей.</p> <p>2.Выявлять ошибки в программном коде, применять методы и средства проверки работоспособности программного кода, интерпретировать сообщения об ошибках, предупреждения, записи технологических журналов</p> |
| | ПК-1.3 | <p>Владеть: 1.Владеть навыками создания программных компонентов веб, мультимедиа, мобильных приложений и сервисов, информационных систем цифрового дизайна, компьютерного искусства с использованием инструментов разработки: языков программирования, сред разработки, библиотек с учетом особенности выполнения программ в рамках соответствующей технологии: веб, мобильных приложений, мультимедиа продуктов, систем интернета вещей, лежащих в основе проектов цифрового дизайна и компьютерного искусства.</p> <p>2.Навыками отладки программного кода</p> |

| Компетенция | Индикаторы компетенций | Результаты обучения |
|--|------------------------|--|
| <p>ПК-2</p> <p>Способность внедрять, адаптировать и использовать прикладное программное обеспечение необходимое для разработки веб-сервисов, проектов в области компьютерного дизайна и графики, визуальных коммуникаций, реализации веб, мобильных и мультимедиа приложений</p> | ПК-2.1 | Знать прикладное программное обеспечение необходимое для разработки проектов в области компьютерного дизайна и графики, визуальных коммуникаций, реализации веб, мобильных и мультимедиа приложений; методы анализа функциональных возможностей инструментов разработки, с целью выявления наиболее подходящих для выполнения проектного задания |
| | ПК-2.2 | Уметь адаптировать, настраивать и использовать программное обеспечение необходимое для реализации проекта в области компьютерного дизайна и графики, визуальных коммуникаций, реализации веб, мобильных и мультимедиа приложений |
| | ПК-2.3 | Владеть навыками выбора подходящего программного обеспечения для реализации проекта в области компьютерного дизайна и графики, визуальных коммуникаций, реализации веб, мобильных и мультимедиа приложений, его внедрения и модификации с целью оптимизации выполнения, поставленных в проекте задач |
| <p>ПК-4</p> <p>Способность проектировать информационных системы компьютерного дизайна и графики, визуальных коммуникаций, веб, мобильных и мультимедиа приложений</p> | ПК-4.1 | Знать: 1. Основные виды информационных систем и технологий в области цифровых медиа, компьютерного дизайна и графики, визуализации данных; 2. Основные технологии проектирования таких систем и их компонентов по видам обеспечения. 3. Методики описания и моделирования процессов, средства моделирования. |
| | ПК-4.2 | Уметь: 1. Применять системный подход для формализации решения прикладных задач разработки программных приложений компьютерного дизайна и цифровых медиа-ресурсов. 2. Описывать структуру ИС на базе DFD и SADT диаграмм, осуществлять эксплуатацию и сопровождение информационных систем и сервисов в области цифровых медиа, компьютерного дизайна и графики, визуализации данных по видам обеспечения |
| | ПК-4.3 | Владеть методами проектирования информационных систем и сервисов в соответствии с прикладной задачей в области компьютерного дизайна и графики, визуальных коммуникаций, веб, мобильных и мультимедиа продуктов |

| Компетенция | Индикаторы компетенций | Результаты обучения |
|--|------------------------|---|
| <p>ПК-5 Способность проводить научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы по разработке информационных систем и их программных компонентов в области компьютерного дизайна и графики, визуальных коммуникаций, реализации веб, мобильных и мультимедиа приложений</p> | ПК-5.1 | <p>Знать: 1.Методы сбора материалов с использованием отечественных и зарубежных источников информации, посвященных технологиям компьютерного дизайна и графики, визуальных коммуникаций, разработки веб, мобильных и мультимедиа приложений.</p> <p>2.Методы исполнения опытно-конструкторских работ по реализации проектов информационных систем и их компонентов в области компьютерного дизайна и графики, визуальных коммуникаций, разработки веб, мобильных и мультимедиа приложений.</p> <p>3. Основные принципы управления данными</p> <p>4. Основные принципы гибких методологий управления проектами</p> |
| | ПК-5.2 | <p>Уметь: 1.Проводить на основе собранного материала анализ и делать выбор программно-технологических платформ реализации проектов в области цифрового дизайна, компьютерной графики, разработки веб, мобильных и мультимедиа приложений.</p> <p>2.Исполнять основные этапы опытно-конструкторских работ по реализации проектов информационных систем и их компонентов в области цифровых медиа, компьютерного дизайна и графики, визуализации данных.</p> <p>3. Собирать, обрабатывать, анализировать и визуализировать данные на основе принципов управления данными, математического подхода и системного анализа.</p> <p>4. Применять гибкие методологии управления проектными командами</p> |
| | ПК-5.3 | <p>Владеть:1.Навыками сбора, обработки, анализа и визуализации данных.</p> <p>2.Навыками исполнения опытно-конструкторских работ по реализации проектов информационных систем и их компонентов в области цифровых медиа, компьютерного дизайна и графики, визуализации данных.</p> <p>3.Навыками обоснованного принятия решения относительно перспектив реализации проектных решений, определения их практической значимости и степени новизны.</p> <p>4.Навыками оформления полученных результатов в виде презентаций, научно-технических отчетов (текстов), статей (в том числе с использованием языков разметки), презентаций и докладов на научно-технических конференциях.</p> <p>5.Владеть навыками чтения и составления технической документации, аннотаций проектов, проведения презентаций на иностранном языке.</p> <p>6. Навыки использования гибких методологий управления командами разработки проектов</p> |

IV. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц, 252 часа, в том числе 54

часа на контроль, из них 46 часов на экзамен.

Форма промежуточной аттестации: зачет с оценкой, экзамен.

4.1 Содержание дисциплины, структурированное по темам, с указанием видов учебных занятий и СРС, отведенного на них количества академических часов

| п/п | Раздел дисциплины/темы | Семестр | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах) | | | | Самостоятельная работа | Формы текущего контроля успеваемости; Форма промежуточной аттестации (по семестрам) |
|---|--|---------|--|------------------------------------|--------------|-----------|------------------------|---|
| | | | Контактная работа преподавателя с обучающимися | | | | | |
| | | | Лекции | Семинарские (практические) занятия | Консультации | | | |
| <i>Интернет вещей и микроконтроллеры</i> | | | 18 | 54 | 0 | 28 | | |
| 1 | Базовые принципы, стандарты и архитектура | 5 | 2 | 0 | 0 | 0 | | |
| 2 | Направление практического применения Интернета вещей | 5 | 2 | 0 | 0 | 0 | | |
| 3 | Общие сведения о микроконтроллерах | 5 | 4 | 2 | 0 | 0 | | |
| 4 | Знакомство с платформой Arduino | 5 | 3 | 12 | 0 | 0 | | |
| 5 | Среда разработки и язык программирования микроконтроллеров Arduino | 5 | 2 | 10 | 0 | 8 | | |
| 6 | Цифровые контакты ввода-вывода, широтно-импульсная модуляция | 5 | 2 | 14 | 0 | 8 | | |
| 7 | Сенсоры и актуаторы | 5 | 3 | 16 | 0 | 12 | | |
| Итого за 5 семестр | | | 18 | 54 | 0 | 28 | ЗаО (8) | |
| <i>Встраиваемые операционные системы</i> | | | 6 | 14 | 0 | 12 | | |
| 8 | Архитектура встраиваемых операционных систем | 6 | 2 | 0 | 0 | 0 | | |
| 9 | Операционная система Mbed: применение и архитектура | 6 | 2 | 4 | 0 | 2 | | |
| 10 | Микроконтроллер STM32 и Mbed OS | 6 | 2 | 10 | 0 | 10 | | |

| | | | | | | | |
|---------------------------|--|---|-----------|------------|----------|-----------|-----------------|
| Интернет вещей | | | 10 | 36 | 0 | 20 | |
| 11 | Протоколы, сетевые модели, классификация сетей | 6 | 2 | 4 | 0 | 0 | |
| 12 | Проводные сети | 6 | 2 | 6 | 0 | 4 | |
| 13 | Беспроводные и сенсорные сети | 6 | 2 | 10 | 0 | 6 | |
| 14 | Представление данных и протоколы передачи данных | 6 | 2 | 8 | 0 | 4 | |
| 15 | Облачные технологии | 6 | 2 | 8 | 0 | 6 | |
| Итого за 6 семестр | | | 16 | 50 | 0 | 32 | Экз (46) |
| Итого часов | | | 34 | 104 | 0 | 60 | |

4.2 План внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

| Се-местр | Название раздела, темы | Самостоятельная работа обучающихся | | | Оце-ночно е сред-ство | Учебно-методи-ческое обеспе-чение само-стоя-тельной работы |
|----------|--|--|-------------------|--------------------------|-----------------------|--|
| | | Вид самостоятельной работы | Сроки выпол-нения | Зат-раты вре-мени (час.) | | |
| 5 | Среда разработки и язык программирования микроконтроллеров Arduino | Для овладения знаниями: чтение учебной литературы Для закрепления и систематизации знаний: работа с конспектом лекций Для формирования умений: решение задач | 2 недели | 8 | Пр | bki.forlabs.ru |
| 5 | Цифровые контакты ввода-вывода, широтно-импульсная модуляция | Для овладения знаниями: чтение учебной литературы Для закрепления и систематизации знаний: работа с конспектом лекций Для формирования умений: решение задач | 2 недели | 8 | Пр | bki.forlabs.ru |
| 5 | Сенсоры и актуаторы | Для овладения знаниями: чтение учебной литературы Для закрепления и систематизации знаний: работа с конспектом лекций Для формирования умений: решение задач | 2 недели | 12 | Пр | bki.forlabs.ru |
| 6 | Операционная система Mbed: применение и архитектура | Для овладения знаниями: чтение учебной литературы Для закрепления и систематизации знаний: работа с конспектом лекций Для формирования умений: решение задач | 2 недели | 2 | Пр | bki.forlabs.ru |

| | | | | | | |
|--|--|--|----------|-----------|----|----------------|
| 6 | Микроконтроллер STM32 и Mbed OS | Для овладения знаниями: чтение учебной литературы Для закрепления и систематизации знаний: работа с конспектом лекций Для формирования умений: решение задач | 2 недели | 10 | Пр | bki.forlabs.ru |
| 6 | Проводные сети | Для овладения знаниями: чтение учебной литературы Для закрепления и систематизации знаний: работа с конспектом лекций Для формирования умений: решение задач | 2 недели | 4 | Пр | bki.forlabs.ru |
| 6 | Беспроводные и сенсорные сети | Для овладения знаниями: чтение учебной литературы Для закрепления и систематизации знаний: работа с конспектом лекций Для формирования умений: решение задач | 2 недели | 6 | Пр | bki.forlabs.ru |
| 6 | Представление данных и протоколы передачи данных | Для овладения знаниями: чтение учебной литературы Для закрепления и систематизации знаний: работа с конспектом лекций Для формирования умений: решение задач | 2 недели | 4 | Пр | bki.forlabs.ru |
| 6 | Облачные технологии | Для овладения знаниями: чтение учебной литературы Для закрепления и систематизации знаний: работа с конспектом лекций Для формирования умений: решение задач | 2 недели | 6 | Пр | bki.forlabs.ru |
| Общая трудоемкость самостоятельной работы по дисциплине (час) | | | | 60 | | |
| Из них объем самостоятельной работы с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (час) | | | | 0 | | |
| Бюджет времени самостоятельной работы, предусмотренный учебным планом для данной дисциплины (час) | | | | 60 | | |

4.3 Содержание учебного материала

| | |
|--|--|
| Трудоемкость дисциплины (з.е.) | 7 |
| Наименование основных разделов (модулей) | Интернет вещей и микроконтроллеры Встраиваемые операционные системы Интернет вещей |
| Формы текущего контроля | Практическое задание |

| | |
|--------------------------------|--------------------------|
| Форма промежуточной аттестации | Зачет с оценкой, экзамен |
|--------------------------------|--------------------------|

4.3.1. Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ

| № п/п | № раздела и темы дисциплины (модуля) | Наименование семинаров, практических и лабораторных работ | Трудоемкость (час.) | Оценочные средства | Формируемые компетенции |
|-------|--------------------------------------|---|---------------------|--------------------|--|
| 4 | 3 | Практическая работа 1 | 2 | Пр | ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3 |
| 5 | 4 | Практическая работа 2 | 12 | Пр | ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3 |
| 6 | 5 | Практическая работа 3 | 10 | Тест, Пр | ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3 |
| 7 | 6 | Практическая работа 4 | 14 | Пр | ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3 |
| 8 | 7 | Практическая работа 5 | 16 | Пр | ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3 |
| 11 | 9 | Практическая работа 6 | 4 | Пр | ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3 |
| 12 | 10 | Практическая работа 7 | 10 | Пр | ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3 |
| 14 | 11 | Практическая работа 8 | 4 | Пр | ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3 |
| 15 | 12 | Практическая работа 9 | 6 | Пр | ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3 |

| | | | | | |
|----|----|------------------------|----|----|--|
| 16 | 13 | Практическая работа 10 | 10 | Пр | ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3 |
| 17 | 14 | Практическая работа 11 | 8 | Пр | ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3 |
| 18 | 15 | Практическая работа 12 | 8 | Пр | ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3 |

4.3.2. Перечень тем (вопросов), выносимых на самостоятельное изучение самостоятельной работы студентов

| № п/п | Тема | Задание | Формируемая компетенция | ИДК |
|-------|--|---|-------------------------|--|
| 6 | Среда разработки и язык программирования микроконтроллеров Arduino | Написать программу на языке Arduino для отправки данных через серийный порт через заданные промежутки времени на компьютер. | ПК-2, ПК-3 | ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3 |
| 7 | Цифровые контакты ввода-вывода, широтно-импульсная модуляция | Подключить три светодиода и две тактовые кнопки к плате и обеспечить изменение частоты моргания светодиодов согласно заданному условию. | ПК-1, ПК-2, ПК-3 | ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3 |
| 8 | Сенсоры и актуаторы | Подключить заданные сенсор к микроконтроллерной плате и обеспечить сбор и отображение данных в реальном времени | ПК-1, ПК-2, ПК-3 | ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3 |

| | | | | |
|----|---|--|------------------|--|
| 11 | Операционная система Mbed: применение и архитектура | Написать класс для предложенного сенсора и соответствующие Unit тесты. | ПК-2, ПК-5 | ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3 |
| 12 | Микроконтроллер STM32 и Mbed OS | Переопределить метод printf для вывода в серийный порт. Собрать операционную систему с поддержкой вывода вещественных чисел и без, замерить полученный объем прошивки. | ПК-2, ПК-3 | ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3 |
| 15 | Проводные сети | Разработать систему для автоматического определения источников данных. | ПК-2, ПК-4 | ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3 |
| 16 | Беспроводные и сенсорные сети | Реализовать цепочку микроконтроллерных плат для симуляции метода управления адресуемых светодиодных лент. | ПК-2, ПК-4, ПК-5 | ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3 |
| 17 | Представление данных и протоколы передачи данных | Передача показаний потенциометра через MQTT. | ПК-2, ПК-3, ПК-4 | ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3 |
| 18 | Облачные технологии | Подключить микроконтроллерную плату и набор сенсоров к облачному сервису. | ПК-2, ПК-4, ПК-5 | ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3 |

4.4. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов всех форм и видов обучения является одним из обязательных видов образовательной деятельности, обеспечивающей реализацию требований Федеральных государственных стандартов высшего профессионального образования. Согласно требованиям нормативных документов самостоятельная работа студентов является обязательным компонентом образовательного процесса, так как она обеспечивает закрепление полученных на лекционных занятиях знаний путем приобретения навыков осмысления и расширения их содержания, навыков решения актуальных проблем формирования общекультурных и профессиональных компетенций, научно-исследовательской деятельности, подготовки к семинарам, лабораторным работам, сдаче зачетов и экзаменов. Самостоятельная работа студентов представляет собой совокупность аудиторных и внеаудиторных занятий и работ. Самостоятельная работа в рамках образовательного процесса в вузе решает следующие задачи:

- закрепление и расширение знаний, умений, полученных студентами во время аудиторных и внеаудиторных занятий, превращение их в стереотипы умственной и физической деятельности;
- приобретение дополнительных знаний и навыков по дисциплинам учебного плана;
- формирование и развитие знаний и навыков, связанных с научно-исследовательской деятельностью;
- развитие ориентации и установки на качественное освоение образовательной программы;
- развитие навыков самоорганизации;
- формирование самостоятельности мышления, способности к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- выработка навыков эффективной самостоятельной профессиональной теоретической, практической и учебно-исследовательской деятельности.

Подготовка к лекции. Качество освоения содержания конкретной дисциплины прямо зависит от того, насколько студент сам, без внешнего принуждения формирует у себя установку на получение на лекциях новых знаний, дополняющих уже имеющиеся по данной дисциплине. Время на подготовку студентов к двухчасовой лекции по нормативам составляет не менее 0,2 часа.

Подготовка к практическому занятию. Подготовка к практическому занятию включает следующие элементы самостоятельной деятельности: четкое представление цели и задач его проведения; выделение навыков умственной, аналитической, научной деятельности, которые станут результатом предстоящей работы. Выработка навыков осуществляется с помощью получения новой информации об изучаемых процессах и с помощью знания о том, в какой степени в данное время студент владеет методами исследовательской деятельности, которыми он станет пользоваться на практическом занятии. Подготовка к практическому занятию нередко требует подбора материала, данных и специальных источников, с которыми предстоит учебная работа. Студенты должны дома подготовить к занятию 3–4 примера формулировки темы исследования, представленного в монографиях, научных статьях, отчетах. Затем они самостоятельно осуществляют поиск соответствующих источников, определяют актуальность конкретного исследования процессов и явлений, выделяют основные способы доказательства авторами научных работ ценности того, чем они занимаются. В ходе самого практического занятия студенты сначала представляют найденные ими варианты

формулировки актуальности исследования, обсуждают их и обосновывают свое мнение о наилучшем варианте. Время на подготовку к практическому занятию по нормативам составляет не менее 0,2 часа.

Подготовка к контрольной работе. Контрольная работа назначается после изучения определенного раздела (разделов) дисциплины и представляет собой совокупность развернутых письменных ответов студентов на вопросы, которые они заранее получают от преподавателя. Самостоятельная подготовка к контрольной работе включает в себя: — изучение конспектов лекций, раскрывающих материал, знание которого проверяется контрольной работой; повторение учебного материала, полученного при подготовке к семинарским, практическим занятиям и во время их проведения; изучение дополнительной литературы, в которой конкретизируется содержание проверяемых знаний; составление в мысленной форме ответов на поставленные в контрольной работе вопросы; формирование психологической установки на успешное выполнение всех заданий. Время на подготовку к контрольной работе по нормативам составляет 2 часа.

Подготовка к экзамену. Самостоятельная подготовка к экзамену схожа с подготовкой к зачету, особенно если он дифференцированный. Но объем учебного материала, который нужно восстановить в памяти к экзамену, вновь осмыслить и понять, значительно больше, поэтому требуется больше времени и умственных усилий. Важно сформировать целостное представление о содержании ответа на каждый вопрос, что предполагает знание разных научных трактовок сущности того или иного явления, процесса, умение раскрывать факторы, определяющие их противоречивость, знание имен ученых, изучавших обсуждаемую проблему. Необходимо также привести информацию о материалах эмпирических исследований, что указывает на всестороннюю подготовку студента к экзамену. Время на подготовку к экзамену по нормативам составляет 36 часов для бакалавров.

Формы внеаудиторной самостоятельной работы

Информационный поиск Цель самостоятельной работы: развитие способности к проектированию и преобразованию учебных действий на основе различных видов информационного поиска. Информационный поиск — поиск неструктурированной документальной информации. Список современных задач информационного поиска: решение вопросов моделирования; классификация документов; фильтрация, классификация документов; проектирование архитектур поисковых систем и пользовательских интерфейсов; извлечение информации (аннотирование и реферирование документов); выбор информационно-поискового языка запроса в поисковых системах. Содержание задания по видам поиска: поиск библиографический — поиск необходимых сведений об источнике и установление его наличия в системе других источников. Ведется путем разыскания библиографической информации и библиографических пособий (информационных изданий); поиск самих информационных источников (документов и изданий), в которых есть или может содержаться нужная информация; — поиск фактических сведений, содержащихся в литературе, книге (например, об исторических фактах и событиях, о биографических данных из жизни и деятельности писателя, ученого и т. п.). Выполнение задания:

- 1) определение области знаний;
- 2) выбор типа и источников данных;
- 3) сбор материалов, необходимых для наполнения информационной модели;
- 4) отбор наиболее полезной информации;
- 5) выбор метода обработки информации (классификация, кластеризация, регрессионный анализ и т.д.);

- б) выбор алгоритма поиска закономерностей;
- 7) поиск закономерностей, формальных правил и структурных связей в собранной информации;
- 8) творческая интерпретация полученных результатов.

Планируемые результаты самостоятельной работы: — способность студентов решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности; готовность использовать знания современных проблем науки и образования при решении образовательных и профессиональных задач.

Разработка мультимедийной презентации Цели самостоятельной работы (варианты): — освоение (закрепление, обобщение, систематизация) учебного материала; — обеспечение контроля качества знаний; — формирование специальных компетенций, обеспечивающих возможность работы с информационными технологиями; — становление общекультурных компетенций. Мультимедийная презентация — представление содержания учебного материала, учебной задачи с использованием мультимедийных технологий.

Выполнение задания:

1. Этап проектирования: — определение целей использования презентации; — сбор необходимого материала (тексты, рисунки, схемы и др.); — формирование структуры и логики подачи материала; — создание папки, в которую помещен собранный материал.

2. Этап конструирования: — выбор программы MS PowerPoint в меню компьютера; — определение дизайна слайдов; — наполнение слайдов собранной текстовой и наглядной информацией; — включение эффектов анимации и музыкального сопровождения (при необходимости); — установка режима показа слайдов (титовый слайд, включающий наименование кафедры, где выполнена работа, название презентации, город и год; содержательный — список слайдов презентации, сгруппированных по темам сообщения; заключительный слайд содержит выводы, пожелания, список литературы и пр.).

3. Этап моделирования — проверка и коррекция подготовленного материала, определение продолжительности его демонстрации.

Планируемые результаты самостоятельной работы: — повышение информационной культуры студентов и обеспечение их готовности к интеграции в современное информационное пространство; — 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 критическому восприятию, обобщению, анализу профессиональной информации, постановке цели и выбору путей ее достижения; — способность применять современные методики и технологии организации и реализации образовательного процесса на различных образовательных ступенях в различных образовательных учреждениях; — готовность использовать индивидуальные креативные способности для оригинального решения исследовательских задач.

В ФБГОУ ВО «ИГУ» организация самостоятельной работы студентов регламентируется Положением о самостоятельной работе студентов, принятым Ученым советом ИГУ 22 июня 2012 г.

4.5. Примерная тематика курсовых работ (проектов)

По данной дисциплине выполнение курсовых проектов (работ) не предусматривается.

V. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

а) основная литература

1. Полупанов, Д. В. Программирование в Python 3 : учебное пособие / Д. В. Полупанов, С. Р. Абдюшева, А. М. Ефимов. — Уфа : БашГУ, 2020. — 164 с. — ISBN 978-5-7477-5230-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/179915> (дата обращения: 19.10.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Конченков, В. И. Семейство микроконтроллеров STM32. Программирование и применение : учебное пособие / В. И. Конченков, В. Н. Скакунов. — Волгоград : ВолгГТУ, 2015. — 78 с. — ISBN 978-5-9948-2007-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/157224> (дата обращения: 25.11.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации [Текст] : [учеб. пособие] / Ю. В. Чекмарев. - 5-е изд., испр. и доп. - Москва : ДМК-Пресс, 2015. - 185 с. ; есть. - Режим доступа: ЭБС "Рукопт". - Неогранич. доступ. - ISBN 978-5-94074-459-7 : Б. ц.

б) дополнительная литература

1. Дибров, М. В. Сети и телекоммуникации. Маршрутизация в IP-сетях в 2 ч. Часть 1 : учебник и практикум для вузов / М. В. Дибров. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 333 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-9956-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/471236>

2. Дибров, М. В. Сети и телекоммуникации. Маршрутизация в IP-сетях в 2 ч. Часть 2 : учебник и практикум для вузов / М. В. Дибров. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 351 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-9958-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/471908>

в) периодическая литература

Нет.

г) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. Государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» [Электронный ресурс] : сайт. – Режим доступа: <http://нэб.рф>

В соответствии с п. 4.3.4. ФГОС ВО, обучающимся в течение всего периода обучения обеспечен неограниченный доступ (удаленный доступ) к электронно-библиотечным системам:

— Открытая электронная база ресурсов и исследований «Университетская информационная система РОССИЯ» [Электронный ресурс] : сайт. – Режим доступа: <http://uisrussia.msu.ru> бессрочный

— Государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» [Электронный ресурс] : сайт. – Режим доступа: <http://нэб.рф>. бессрочный

— Научная электронная библиотека «ELIBRARY.RU» [Электронный ресурс] : сайт. - Контракт № 148 от 23.12.2020 г. Акт от 24.12.2020 г. Срок действия по 31.12.2022 г. – Режим доступа: <http://elibrary.ru/>

— ЭБС «Издательство Лань». Контракт № 04-Е-0346 от 12.11.2021 г. № 976 от 14.11.2021 г. Срок действия по 13.11.2022 г. – Режим доступа: <https://www.e.lanbook.com>

— ЭБС ЭЧЗ «Библиотех». Государственный контракт № 019 от 22.02.2011 г. ООО

«Библиотех». Лицензионное соглашение к Государственному контракту № 019 от 22.02.2011. Срок действия: бессрочный. – Режим доступа: <https://isu.bibliotech.ru/>

— ЭБС «Рукопт» ЦКБ «Бибком». № 04-Е-0343 от 12.11.2021 г. Акт № БК-5195 от 14.11.2021 г. Срок действия по 13.11.2022г. – Режим доступа: <http://rucont.ru>

— ЭБС «Айбукс.ру/ibooks.ru» ООО «Айбукс». Контракт № 04-Е-0344 от 12.11.2021 г.; Акт от 14.11.2021 г. Срок действия по 13.11.2022 г. – Режим доступа: <http://ibooks.ru>

— Электронно-библиотечная система «ЭБС Юрайт». ООО «Электронное издательство Юрайт». Контракт № 04-Е-0258 от 20.09.2021г. Контракт № 04-Е-0258 от 20.09.2021 г. Срок действия по 17.10. 2022 г. – Режим доступа: <https://urait.ru>

— УБД ИВИС. Контракт № 04-Е-0347 от 12.11.2021 г. Акт от 15.11.2021 г. Срок действия с 01.01.2022 по 31.12.2022 г. – Режим доступа: <http://dlib.eastview.com>

— Электронная библиотека ИД Гребенников. Контракт № 04-Е-0348 от 12.11.2021г.; Акт № 348 от 15.11.2021 г. Срок действия с 01.01.2022 по 31.12.2022 – Режим доступа: <http://grebennikon.ru>

VI. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Учебно-лабораторное оборудование

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|---|---|--|
|---|---|--|

| | | |
|--|---|--|
| <p>Специальные помещения: Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, текущего контроля, промежуточной аттестации.</p> | <p>Аудитория оборудована специализированной учебной мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории:</p> <p>Ноутбук(AserAspirev3-5516 (AMDA10-4600M 2300 МГц)) (1 штука) с неограниченным доступом к сети Интернет; Проектор Vivitek, экран ScreenVtdiaEcot- 3200*200MW 1:1, колонки, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие рабочей программе дисциплины «Архитектурный подход к развитию предприятий и информационных систем».</p> <p>Учебная лаборатория: компьютеры для проведения практических работ (Системный блок AMDAthlon-64 X3 445 3100 МГц), Монитор LG F1742S (2 штуки), Монитор ViewSonic VA703b(24 штуки) с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации; проектор Sony XGA VPLSX535, экран ScreenVtdiaEcot- 3200*200MW 1:1</p> | <p>ОС Windows: DreamSpark Premium, Договор № 03-016-14 от 30.10.2014</p> <p>Microsoft Office: 0365ProPiusOpenStudents ShrdSvr ALNG subs VL NL I MthAcdmsStdnt w/Faculty (15000 лицензий)</p> <p>Kaspersky Endpoint Security длябизнеса- стандартный Russian Edition. 15002499 Node 1 year Educational License № 1B08-170221-054045-730-177</p> <p>BusinessStudio Лицензия № 7464 (бессрочно)</p> |
|--|---|--|

| | | |
|--|---|---|
| Специальные помещения: компьютерный класс (учебная аудитория) для групповых и индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), организации самостоятельной работы, в том числе, научно-исследовательской | Аудитория оборудована специализированной учебной мебелью, техническими средствами обучения: компьютеры (системный блок AMD Athlon 64 X2 DualCore 3600+ 1900 МГц (15 штук), Монитор LGFlatron L1742SE (14 штук), Монитор ViewSonic VG720) с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации. | ОС Windows: DreamSpark Premium, Договор № 03-016-14 от 30.10.2014 Microsoft Office: 0365ProPlusOpenStudents ShrdSvr ALNG subs VL NL I MthAcadmsStdnt w/Faculty (15000 лицензий) Kaspersky Endpoint Security для бизнеса- стандартный Russian Edition. 15002499 Node 1 year Educational License № 1B08-170221-054045-730-177 |
|--|---|---|

6.2. Программное обеспечение

| № | Наименование Программног о продукта | Кол-во | Обоснование для пользования ПО | Дата выдачи лицензии | Срок действия права пользования |
|---|-------------------------------------|-------------------------|--|-------------------------|---------------------------------|
| 1 | Python | 1 | Условия правообладателя | Условия правообладателя | Условия правообладателя |
| 2 | Microsoft Visual Studio | Условия правообладателя | Условия правообладателя | Условия правообладателя | Условия правообладателя |
| 3 | Arduino IDE | 40 | Условия использования по ссылке: https://github.com/arduino/Arduino/blob/master/license.txt | Условия правообладателя | Условия правообладателя |
| 4 | Mbed Studio | 40 | Условия использования по ссылке: https://os.mbed.com/licenses/mbed-studio-license/ | Условия правообладателя | Условия правообладателя |

6.3. Технические и электронные средства

Методической системой преподавания предусмотрено использование технических и электронных средств обучения и контроля знаний студентов: мультимедийные презентации, фрагменты фильмов.

VII. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При реализации программы данной дисциплины используются различные образовательные технологии.

| | |
|-------------------------------------|--|
| Проблемное обучение | Создание в учебной деятельности проблемных ситуаций и организация активной самостоятельной деятельности учащихся по их разрешению, в результате чего происходит творческое овладение знаниями, умениями, навыками, развиваются мыслительные способности |
| Исследовательские методы в обучении | Дает возможность учащимся самостоятельно пополнять свои знания, глубоко вникать в изучаемую проблему и предполагать пути ее решения, что важно при формировании мировоззрения. Это важно для определения индивидуальной траектории развития каждого обучающегося |

| | |
|---|--|
| Лекционно-семинарскозачетная система | Данная система дает возможность сконцентрировать материал в блоки и преподнести его как единое целое, а контроль проводить по предварительной подготовке обучающихся |
| Информационно-коммуникационные технологии | Изменение и неограниченное обогащение содержания образования, использование интегрированных курсов, доступ в ИНТЕРНЕТ. |

Наименование тем занятий с использованием активных форм обучения:

| № | Тема занятия | Вид занятия | Форма / Методы интерактивного обучения | Кол-во часов |
|---|--|-------------|--|--------------|
| 1 | Направление практического применения Интернета вещей | Лекция | Круглый стол (дискуссия, дебаты) | 2 |
| 2 | Представление данных и протоколы передачи данных | Семинар | Решение ситуационных задач | 1 |
| 3 | Архитектура встраиваемых операционных систем | Лекция | Круглый стол (дискуссия, дебаты) | 2 |

VIII. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

8.1. Оценочные средства текущего контроля

| № п/п | Вид контроля | Контролируемые темы (разделы) | Компетенции, компоненты которых контролируются |
|-------|--------------|-------------------------------|--|
|-------|--------------|-------------------------------|--|

| | | | |
|---|----------------------|--|--|
| 1 | Практическое задание | Общие сведения о микроконтроллерах Знакомство с платформой Arduino Среда разработки и язык программирования микроконтроллеров Arduino Цифровые контакты ввода-вывода, широтно-импульсная модуляция Сенсоры и актуаторы Операционная система Mbed: применение и архитектура Микроконтроллер STM32 и Mbed OS Протоколы, сетевые модели, классификация сетей Проводные сети Беспроводные и сенсорные сети Представление данных и протоколы передачи данных Облачные технологии | ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3 |
| 2 | Тест | Среда разработки и язык программирования микроконтроллеров Arduino | ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3 |

Примеры оценочных средств для текущего контроля

1. Как правильно подключать светодиод?
 - через защитный диод, любой ножкой к «плюсу»
 - через защитный диод, короткой ножкой к «минусу»
 - через токоограничивающий резистор, короткой ножкой к «минусу»
 - через токоограничивающий резистор, длинной ножкой к «минусу»
2. Каково предназначение портов Arduino, отмеченных тильдой (~)?
 - цифровой вход
 - аналоговый вход
 - цифровой выход
 - выход, поддерживающий широтно-импульсную модуляцию
3. Чтобы с помощью ШИМ симитировать на пине 3 напряжение 2,5В, какую команду следует использовать?
 - analogWrite(3, 127)
 - digitalWrite(3, 2500)
 - analogRead(A3, 127)
 - digitalRead(3, 25)
4. Какое из макроопределений не вызовет ошибок при компиляции и работе программы?
 - #define POT_PIN A0
 - #define POTPIN,A0

- #define POT_PIN A(0)
5. Каковы особенности использования функции tone()?
- во время работы tone() не функционируют аналоговые входы
 - одновременно можно управлять только одним пьезодинамиком
 - пьезодинамик необходимо подключать к портам 3 или 11
 - во время использования tone() ШИМ не работает ни на одном из портов
 - два пьезодинамика на двух портах могут звучать в стереорежиме, если их подключить к портам 3 и 11
 - во время использования tone() ШИМ не работает на портах 3 и 11
6. Каким образом собирается резистивный датчик освещенности? *
- светодиод помещается в схему делителя напряжения между аналоговым входом и землей
 - фоторезистор помещается в схему делителя напряжения между аналоговым входом и землей
 - светодиод помещается между источником 5В и аналоговым входом
 - фоторезистор помещается в схему между выходом с ШИМ и аналоговым входом
7. Для хранения каких значений предназначена переменная типа boolean? *
- true, false, 0, 1
 - 255, -127, 0
 - 3.14, 1, 10.523
 - Hello, world!
8. Что из ниже перечисленного является конечным устройством?
- Датчик влажности
 - Тактовая кнопка
 - Роутер
 - Персональный компьютер
9. Какие библиотеки поддерживает MbedOS для вывода значений через printf?
- std
 - std-light
 - minimal-printf
 - string
10. По какому протоколу осуществляется передача широковещательных сообщений?
- TCP
 - UDP
11. Что такое IoT?
- Inter Office Trunks
 - Internet of Things
 - International of Things
 - Internet of Think
12. Верно ли утверждение, что для подключения сенсоров в сеть IoT используется только беспроводная сеть?
- Да
 - Нет

8.2. Оценочные средства для промежуточной аттестации

Перечень примеров оценочных средств.

Вопросы:

- Что такое микроконтроллер? Основные характеристики микроконтроллеров.
- GPIO и режимы работы.
- ADC и режимы работы.
- Последовательный универсальный порт.
- Проектирование и синтез логических блоков.
- Работа с механическим квадратурным энкодером.
- Микроконтроллер и передача данных через MQTT.
- Тактирование. Виды тактирования. Дерево тактирования.
- Архитектура микроконтроллера STM32.
- Архитектура FPGA.
- Определение понятия "Интернет Вещей".
- Примеры применения "Интернета Вещей".
- Основные области применения "Интернета Вещей".
- Конечные устройства и их роль в архитектуре "Интернета Вещей".
- Примеры и основные области применения датчиков и актуаторов.
- Способы подключения датчиков к микроконтроллерам.
- Разница между микропроцессорами, микроконтроллерами и микрокомпьютерами.
- Описание микроконтроллерных плат Arduino.
- Проводные и беспроводные каналы связи.
- Протоколы IPv4 и IPv6.
- Принципы подключения устройств в сеть и способы передачи информации.
- Сетевые топологии, применяемые для подключения конечных устройств в сеть.
- Беспроводные сети Wi-Fi.
- Технология LPWAN и ее особенности.
- Примеры собираемых и обрабатываемых данных в IoT-системах.

Примеры заданий:

1. Разработать прошивку для Arduino для моргания двумя светодиодами с разной частотой.
2. Разработать серверное приложение для получения данных из нескольких источников и отображения полученных данных в виде линейного графика.
3. Разработать калькулятор.
4. Реализовать вывод показаний сенсора на жидкокристаллический экран.

Разработчики:

(подпись) старший преподаватель А.М. Веснин
(занимаемая должность) (инициалы, фамилия)

(подпись) старший преподаватель А.В. Киселев
(занимаемая должность) (инициалы, фамилия)

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учетом рекомендаций ПООП по направлению подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика».

Программа рассмотрена на заседании кафедры естественнонаучных дисциплин
Протокол № 7 от «11» марта 2022 г.

и.о. зав. кафедры



А.Г. Балахчи

Настоящая программа, не может быть воспроизведена ни в какой форме без предварительного письменного разрешения кафедры-разработчика программы.