



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ФГБОУ ВО «ИГУ»

Факультет бизнес-коммуникаций и информатики

Кафедра естественнонаучных дисциплин

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине Б1.В.16 Интернет вещей

направление подготовки 09.03.03 Прикладная информатика

направленность (профиль) Прикладная информатика (разработка программного обеспечения)

Одобрено
УМК факультета бизнес-коммуникаций
и информатики

Разработан в соответствии с ФГОС ВО

с учетом требований проф. стандарта

Председатель УМК

М.Г. Синчурина

ФИО, должность, ученая степень, звание

подпись, печать

Разработчики:

(подпись)

старший преподаватель

(занимаемая должность)

А.М. Веснин

(инициалы, фамилия)

(подпись)

старший преподаватель

(занимаемая должность)

А.В. Киселев

(инициалы, фамилия)

Цель фонда оценочных средств. Оценочные средства предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины «Б1.В.16 Интернет вещей». Перечень видов оценочных средств соответствует рабочей программе дисциплины.

Фонд оценочных средств включает контрольные материалы для проведения текущего контроля (в следующих формах: эссе, доклад/презентация, тест, проект, практическое задание, глоссарий по предмету) и промежуточной аттестации в форме вопросов и заданий к зачету и зачету с оценкой.

Структура и содержание заданий – задания разработаны в соответствии с рабочей программой дисциплины «Б1.В.16 Интернет вещей».

1. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенция	Индикаторы компетенций	Результаты обучения
ПК-2 Способность разрабатывать, внедрять и адаптировать прикладное программное обеспечение	ПК-2.1	Знать технологии разработки программного обеспечения: методы, средства, процедуры и инструменты
	ПК-2.2	Уметь внедрять и адаптировать прикладное программное обеспечение
	ПК-2.3	Владеть навыками решения задач реализации и модификации ПО: планирования и оценки проекта по разработке ПО; анализа системных и программных требований; проектирования алгоритмов, структур данных и программных структур; кодирования с использованием различных языков программирования и разметки; рефакторинга ПО; тестирования и отладки программного кода; сопровождения
ПК-3 Способность осуществлять тестирование компонентов информационных систем и по заданным сценариям	ПК-3.1	Знать основные методы тестирования компонентов информационных систем
	ПК-3.2	Уметь пользоваться специальным программным обеспечением для автоматизированного тестирования (при необходимости) на уровне запуска готовых тестов
	ПК-3.3	Владеть навыками разработки тестовых сценариев компонентов информационных систем, проведения тестирования, исследования и анализа результатов

Компетенция	Индикаторы компетенций	Результаты обучения
ПК-4 Способность создавать (модифицировать) и сопровождать информационные системы и сервисы по видам обеспечения	ПК-4.1	Знать основные виды информационных систем в области прикладного программного обеспечения, основные технологии проектирования по видам обеспечения
	ПК-4.2	Уметь описывать структуру ИС на базе DFD и SADT диаграмм, осуществлять эксплуатацию и сопровождение информационных систем и сервисов по видам обеспечения
	ПК-4.3	Владеть методами проектирования ИС и сервисов в соответствии с прикладной задачей по видам обеспечения
ПК-7 Способность выполнять технико-экономическое обоснование проектных решений в области разработки (рефакторинга) программного обеспечения и создания (модификации) информационных систем	ПК-7.1	Знать систему показателей эффективности оценки проекта ИС и выбора проектных решений; базовые методы расчета экономической эффективности проекта ИС; методики сравнения программных средств и информационных технологий
	ПК-7.2	Уметь производить расчеты экономической эффективности проектов ИС, обосновывать выбор проектного решения; проводить сравнительный анализ и выбор ИКТ для решения прикладных задач и создания ИС
	ПК-7.3	Владеть методами расчета показателей экономического эффекта от внедрения проекта программного обеспечения; методами и средствами оценки экономических затрат на проекты по информатизации и автоматизации решения прикладных задач

2. Показатели и критерии оценивания компетенций, шкалы оценивания

2.1. Показатели и критерии оценивания компетенций

№ п/п	Раздел, тема	Код индикатора компетенции	Наименование ОС	
			ТК	ПА
1	Базовые принципы, стандарты и архитектура	Нет!	Эссе	Нет!
2	Направление практического применения Интернета вещей	Нет!	Д	Нет!

№ п/п	Раздел, тема	Код индикатора компетенции	Наименование ОС	
			ТК	ПА
3	Общие сведения о микроконтроллерах	ПК-7.2, ПК-4.3, ПК-7.3, ПК-4.1	Тест, Проект	Тест
4	Знакомство с платформой Arduino	ПК-4.3, ПК-7.3, ПК-3.1	Пз	Нет!
5	Среда разработки и язык программирования микроконтроллеров Arduino	ПК-3.1, ПК-7.2	Пз	Нет!
6	Цифровые контакты ввода-вывода, широтно-импульсная модуляция	ПК-7.3, ПК-4.3	Пз	Нет!
7	Сенсоры и актуаторы	ПК-3.1, ПК-7.2	Пз	Нет!
8	Архитектура встраиваемых операционных систем	ПК-2.1, ПК-4.1	Гл, Пз	Нет!
9	Операционная система Mbed: применение и архитектура	ПК-3.1	Пз	Нет!
10	Микроконтроллер STM32 и Mbed OS	ПК-2.1, ПК-4.1, ПК-7.2, ПК-7.3	Пз	Нет!
11	Протоколы, сетевые модели, классификация сетей	ПК-2.1, ПК-4.1	Пз	Нет!
12	Проводные сети	ПК-4.3, ПК-7.3	Пз	Нет!
13	Беспроводные и сенсорные сети	ПК-3.1, ПК-7.2, ПК-4.1	Пз	Нет!
14	Представление данных и протоколы передачи данных	ПК-2.1, ПК-3.1, ПК-4.3, ПК-7.2	Пз	Нет!
15	Облачные технологии	ПК-2.1, ПК-7.2, ПК-4.1	Пз	Нет!

2.2. Критерии оценивания результатов обучения для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Оценочное средство	Критерии оценивания	Шкала оценивания
Эссе	Результаты работы написаны в соответствии со структурой анализируемой теории, при написании использованы дополнительные источники. Студент демонстрирует глубокое знание темы, сформулировал и обосновал собственную точку зрения на проблемы. Результат логически выстроен, стилистически грамотно описан	Отлично
	Результаты работы написаны в соответствии со структурой, при написании использованы разнообразные источники. Студент показал недостаточно полное владение темой, в формулировке собственной точки зрения присутствуют отдельные недостатки. Результат логически выстроен, стилистически грамотно описан	Хорошо
	Присутствует нарушение структуры в представленных результатах работы. Студент демонстрирует поверхностное знание и понимание темы; не сформулировал собственную точку зрения. Результат работы содержит стилистические и орфографические ошибки	Удовлетворительно
	Описанный результат работы не раскрывает содержание проблемы и/или является плагиатом	Неудовлетворительно

Оценочное средство	Критерии оценивания	Шкала оценивания
Доклад/презентация	Обучающийся демонстрирует исчерпывающее знание материала и последовательно, четко и логично излагает материал, хорошо ориентируется в материале, не затрудняется с ответом на сопутствующие вопросы	Отлично
	Обучающийся демонстрирует знание материала, не допускает существенных неточностей. Ответы на дополнительные вопросы в целом верные, но содержащие отдельные пробелы	Хорошо
	Обучающийся демонстрирует знания только основного материала, но не знает деталей, допускает неточности как в докладе, так и в ответах на вопросы	Удовлетворительно
	Обучающийся не знает значительной части программного материала, плохо ориентируется в материале, допускает существенные ошибки, выступает неуверенно, с большими затруднениями	Неудовлетворительно
Тест	Студентом даны правильные ответы на 91-100% заданий	Отлично
	Студентом даны правильные ответы на 81-90% заданий	Хорошо
	Студентом даны правильные ответы на 71-80% заданий	Удовлетворительно
	Студентом даны правильные ответы менее чем на 70% заданий	Неудовлетворительно

Оценочное средство	Критерии оценивания	Шкала оценивания
Проект	Проект студентом завершён в полном объеме. Для естественнонаучного проекта представлена работоспособная практическая часть, правильно выполнены и обоснованы необходимые расчёты. Реализация практической части проекта соответствует техническому заданию или заданию преподавателя. В проекте обозначена актуальность выбора темы с опорой на анализ предметной области. Студент способен сформулировать и обосновать практическую значимость своей работы. Подготовлена презентация результатов работы. Студент ориентируется во всех этапах разработки проекта, уверенно отвечает на вопросы аудитории. Способен аргументированно обосновать концепцию проекта и выбор инструментов для разработки проекта. Студент способен выделить достоинства и недостатки своей работы и предложить способы устранения недостатков	Отлично
	Проект студентом в целом завершён. Выполнены ключевые задачи. Для естественнонаучного проекта практическая часть в целом работоспособна, но есть мелкие неустранённые недостатки, необходимые расчеты в целом выполнены верно, но есть небольшие замечания. Реализация проекта в целом соответствует техническому заданию или заданию преподавателя. В проекте обозначена, но недостаточно обоснована актуальность темы. Практическая значимость работы просматривается, студент в целом может её сформулировать. Подготовлена презентация результатов работы. Студент ориентируется в этапах разработки проекта, но отвечает не на все вопросы аудитории. Способен обосновать выбор инструментов для реализации проекта. Студент способен выделить достоинства и недостатки своей работы, но не может предложить способы устранения последних	Хорошо
	Проект студентом завершён только в основных пунктах задания. Выполнены только ключевые задачи с недостатками. Для естественнонаучного проекта практическая часть работоспособна не вполне, есть существенные неустранённые недостатки, необходимые расчеты выполнены с ошибками. Реализация проекта частично соответствует техническому заданию или заданию преподавателя. В проекте обозначена, но не обоснована актуальность темы. Практическая значимость работы сформулирована слабо. Подготовлена презентация результатов работы. Студент слабо ориентируется в этапах разработки проекта, отвечает только на некоторые вопросы аудитории. Плохо обосновывает выбор инструментов для реализации проекта. Студент способен выделить достоинства и недостатки своей работы после серии наводящих вопросов, но не может предложить способы устранения недостатков	Удовлетворительно
	Проект студентом не завершён. Неполностью выполнены или не выполнены совсем ключевые задачи. Для естественнонаучного проекта практическая часть не работоспособна или не начата, есть существенные неустранённые недостатки, необходимые расчеты выполнены с грубыми ошибками. Реализация проекта не соответствует техническому заданию или заданию преподавателя. В проекте не обозначена, и не обоснована актуальность темы. Практическая значимость работы не сформулирована. Плохо подготовлена презентация результатов работы. Студент почти не ориентируется в этапах разработки проекта, не отвечает на вопросы аудитории. Плохо обосновывается выбор инструментов для реализации проекта. Студент не способен выделить достоинства и недостатки своей работы даже после серии наводящих вопросов	Неудовлетворительно
Практическое задание	Задание выполнено верно. Выбран оптимальный путь решения. Присутствует развернутое описание алгоритма решения	Отлично
	Задание выполнено верно. Допущены негрубые логические ошибки при описании алгоритма решения. Отсутствуют пояснения к решению задания	Хорошо
	Ход решения задания верный, но допущены ошибки приведшие к неправильному ответу	Удовлетворительно
	В работе получен неверный ответ, связанный с грубыми ошибками допущенными в ходе решения, либо решение отсутствует полностью	Неудовлетворительно

Оценочное средство	Критерии оценивания	Шкала оценивания
Глоссарий по предмету	В результате работы студента представлены основные соответствующие термины. Присутствует многоаспектность интерпретации терминов и конкретизация их трактовки в соответствии со спецификой изучения дисциплины. Оформление результатов соответствует требованиям и представлено в срок	Отлично
	Студентом проработан материал источников, выбраны главные термины, непонятные слова, подобраны и записаны основные определения или расшифровка понятий, критически осмыслены подобранные определения и предпринята попытка их модифицировать, работа оформлена и представлена в срок	Хорошо
	Студентом проработан материал источников, выбраны главные термины, непонятные слова, работа оформлена и представлена в срок	Удовлетворительно
	Студентом не был проработан материал источников, выбраны не все главные термины (в малом количестве), работа не оформлена и/или представлена не в срок	Неудовлетворительно

2.3. Оценочные средства для текущего контроля (примеры)

2.3.1. Материалы для компьютерного тестирования обучающихся

Общие критерии оценивания

Процент правильных ответов	Оценка
91% – 100%	5 (отлично)
81% – 90%	4 (хорошо)
71% – 80%	3 (удовлетворительно)
Менее 70%	2 (неудовлетворительно)

Соответствие вопросов теста индикаторам формируемых и оцениваемых компетенций

№ вопроса в тесте	Код индикатора компетенции
1	ПК-4.3
2	ПК-7.2

Ключ ответов

№ вопроса в тесте	Номер ответа (или ответ, или соответствие)
1	d
2	b, d

Перечень тестовых вопросов

№ 1. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Физическим носителем сигнала является для микроконтроллера является:

- a. Температура
- b. Сила тока
- c. Сопротивление
- d. Напряжение
- e. Свет

№ 2. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Закон Ома связывает

- a. Напряжение, мощность, сопротивление
- b. Напряжение, силу тока, сопротивление
- c. Силу тока, емкость сопротивление
- d. Силу тока, напряжение, сопротивление

2.3.2. Эссе для оценки компетенции «ПК-2.1»

№ 1. Эссе о существующих архитектурах микроконтроллеров.

2.3.3. Эссе для оценки компетенции «ПК-3.1»

№ 2. Эссе о существующих архитектурах микроконтроллеров.

2.3.4. Эссе для оценки компетенции «ПК-4.1»

№ 3. Эссе о существующих архитектурах микроконтроллеров.

2.3.5. Эссе для оценки компетенции «ПК-7.2»

№ 4. Эссе о существующих архитектурах микроконтроллеров.

2.3.6. Эссе для оценки компетенции «ПК-7.3»

№ 5. Эссе о существующих архитектурах микроконтроллеров.

2.3.7. Доклады/презентации для оценки компетенции «ПК-2.1»

№ 6. Доклад о возможностях применения интернета вещей.

2.3.8. Доклады/презентации для оценки компетенции «ПК-3.1»

№ 7. Доклад о возможностях применения интернета вещей.

2.3.9. Доклады/презентации для оценки компетенции «ПК-4.1»

№ 8. Доклад о возможностях применения интернета вещей.

2.3.10. Доклады/презентации для оценки компетенции «ПК-7.1»

№ 9. Доклад о возможностях применения интернета вещей.

2.3.11. Доклады/презентации для оценки компетенции «ПК-7.2»

№ 10. Доклад о возможностях применения интернета вещей.

2.3.12. Доклады/презентации для оценки компетенции «ПК-7.3»

№ 11. Доклад о возможностях применения интернета вещей.

2.3.13. Проекты для оценки компетенции «ПК-2.3»

№ 12. Планирование работы над проектом.

2.3.14. Проекты для оценки компетенции «ПК-3.1»

№ 13. Планирование работы над проектом.

2.3.15. Проекты для оценки компетенции «ПК-4.3»

№ 14. Планирование работы над проектом.

2.3.16. Проекты для оценки компетенции «ПК-7.1»

№ 15. Планирование работы над проектом.

2.3.17. Практические задания для оценки компетенции «ПК-2.1»

№ 16. Мигание светодиодом (три варианта).

Напишите программу для мигания светодиодом:

— используя delay()

- используя millis()
- используя прерывания

№ 17. Матричная клавиатура.

Реализовать управление матричной клавиатуры (3 x 4) на PinBoard2 - программа позволяет получить индивидуальные нажатие кнопок. В отклике предоставить код и видео с демонстрацией работы. Задание индивидуальное

№ 18. Матричная клавиатура.

Реализовать управление матричной клавиатуры (3 x 4) на PinBoard2 - программа позволяет получить индивидуальные нажатие кнопок. В отклике предоставить код и видео с демонстрацией работы. Задание индивидуальное

№ 19. Широтно-импульсная модуляция.

Задача: используйте ШИМ на пинах, рядом с которыми нанесен знак ~, и встроенную функцию analogWrite(pin, state), где state меняется от 0 до 255, и обычные пины где состояние переключается digitalWrite(pin, HIGH/LOW). Подключите два RGB светодиода, один к ШИМ пинам другой к обычным. На светодиоде подключенном к обычным пинам, напишите blink:

```
digitalWrite(led_pin, (millis() / led_delay) % 2);  
led_delay = 10, 20, 30 на разных каналах  
led_delay = 20, 40, 60 на разных каналах  
led_delay = 50, 100, 150 на разных каналах
```

На светодиоде подключенном к ШИМ пинам используйте:

```
analogWrite(led_pin, state)  
state = 50, 100, 150 на разных каналах
```

Опишите разницу. В качестве отклика принимается видео и словесное описание того что происходит.

№ 20. Подключить светодиода тактовую кнопки к плате и обеспечить мигание светодиодов согласно заданному условию.

1. Собрать датчик нажатия (кнопка + резистор). Если Вы не используете резистор, объясните свой выбор и как это работает.

2. Написать код считывания нажатия кнопки с устранением дребезга (если на вашем железе не получается воспроизвести дребезг используйте симулятор <https://wokwi.com/projects/288681423014986248>)

3. Включать/выключать светодиод по нажатию кнопки. Длительность нажатия не имеет значения.

4. Сделать регулировки яркости светодиода при удержании кнопки. Используйте пины с ШИМ (PWM).

№ 21. Подключить микроконтроллерную плату и набор сенсоров к облачному сервису.

Два датчика отправляют данные о дальности до объекта на "лестнице". Каждая ступенька, подсвечивается светодиодной лентой, подключенной к собственному микроконтроллеру. Ступеньки подсвечиваются если человек находится рядом с ними. Коммуникация осуществляется по MQTT. Реализовать два варианта:

1. Данные с датчика принимаются сервером и на нем формируются данные ступенек для подсветки
2. Данные с датчика принимаются контроллерами ступенек и светодиоды включаются если условия соблюдены

№ 22. Навигация внутри помещения (BLE).

1. Определить правильность раскладки. На столах закреплены метки. Телефоны людей принимают сигнал и определяют за правильный ли стол сел человек. Система должна работать для любого положения телефона на столе.
2. Есть группа меток по которым определяется положение, стационарные метки. Так же есть метки закрепленные на предметах, которые могут перемещаться, мобильные метки. Положение предметов не известно, но известно количество. При прохождении человека мимо меток телефон получит сигнал со всех и мобильных и стационарных. Необходимо определить положение мобильных меток, относительно стационарных. В окне мобильного приложения должно появиться соответствие мобильной метки и ближайшей стационарной. Следует помнить что это будет ближайшая зарегистрированная стационарная метка, при повторном проходе если есть более близкая метка нужно обновить соответствие.

№ 23. Подключить микроконтроллерную плату и набор сенсоров к облачному сервису.

Два датчика отправляют данные о дальности до объекта на "лестнице". Каждая ступенька, подсвечивается светодиодной лентой, подключенной к собственному микроконтроллеру. Ступеньки подсвечиваются если человек находится рядом с ними. Коммуникация осуществляется по MQTT. Реализовать два варианта:

1. Данные с датчика принимаются сервером и на нем формируются данные ступенек для подсветки
2. Данные с датчика принимаются контроллерами ступенек и светодиоды включаются если условия соблюдены

2.3.18. Практические задания для оценки компетенции «ПК-7.2»

№ 24. Широтно-импульсная модуляция.

Задача: используйте ШИМ на пинах, рядом с которыми нанесен знак ~, и встроенную функцию `analogWrite(pin, state)`, где `state` меняется от 0 до 255, и обычные пины где состояние переключается `digitalWrite(pin, HIGH/LOW)`. Подключите два RGB светодиода, один к ШИМ пинам другой к обычным. На светодиоде подключенном к обычным пинам, напишите `blink`:

```
digitalWrite(led_pin, (millis() / led_delay) % 2);  
led_delay = 10, 20, 30 на разных каналах  
led_delay = 20, 40, 60 на разных каналах  
led_delay = 50, 100, 150 на разных каналах
```

На светодиоде подключенном к ШИМ пинам используйте:

```
analogWrite(led_pin, state)  
state = 50, 100, 150 на разных каналах
```

Опишите разницу. В качестве отклика принимается видео и словесное описание того что происходит.

№ 25. Подключить микроконтроллерную плату и набор сенсоров к облачному сервису.

Два датчика отправляют данные о дальности до объекта на "лестнице". Каждая ступенька, подсвечивается светодиодной лентой, подключенной к собственному микроконтроллеру. Ступеньки подсвечиваются если человек находится рядом с ними. Коммуникация осуществляется по MQTT. Реализовать два варианта:

1. Данные с датчика принимаются сервером и на нем формируются данные ступенек для подсветки
2. Данные с датчика принимаются контроллерами ступенек и светодиоды включаются если условия соблюдены

№ 26. Разработка локальной чат системы.

Используйте протокол I2C для создания чата между устройствами. Функции

- Написать сообщение одному адресату
- Написать сообщение всем адресатам
- Ответить последнему написавшему не указывая его адрес.

Все устройства должны быть подключены к одной шине. В качестве отклика предоставить, код, демонстрацию и описание протокола связи, для того чтобы другие разработчики могли реализовать свое устройство и подключить к вашей сети.

№ 27. Подключить микроконтроллерную плату и набор сенсоров к облачному сервису.

Два датчика отправляют данные о дальности до объекта на "лестнице". Каждая ступенька, подсвечивается светодиодной лентой, подключенной к собственному микроконтроллеру. Ступеньки подсвечиваются если человек находится рядом с ними. Коммуникация осуществляется по MQTT. Реализовать два варианта:

1. Данные с датчика принимаются сервером и на нем формируются данные ступенек для подсветки
2. Данные с датчика принимаются контроллерами ступенек и светодиоды включаются если условия соблюдены

2.3.19. Практические задания для оценки компетенции «ПК-4.3»

№ 28. Широтно-импульсная модуляция.

Задача: используйте ШИМ на пинах, рядом с которыми нанесен знак ~, и встроенную функцию `analogWrite(pin, state)`, где `state` меняется от 0 до 255, и обычные пины где состояние переключается `digitalWrite(pin, HIGH/LOW)`. Подключите два RGB светодиода, один к ШИМ пинам другой к обычным. На светодиоде подключенном к обычным пинам, напишите `blink`:

```
digitalWrite(led_pin, (millis() / led_delay) % 2);  
led_delay = 10, 20, 30 на разных каналах  
led_delay = 20, 40, 60 на разных каналах  
led_delay = 50, 100, 150 на разных каналах
```

На светодиоде подключенном к ШИМ пинам используйте:

```
analogWrite(led_pin, state)  
state = 50, 100, 150 на разных каналах
```

Опишите разницу. В качестве отклика принимается видео и словесное описание того что происходит.

№ 29. Переопределение методов.

Переопределить метод printf для вывода в серийный порт. Собрать операционную систему с поддержкой вывода вещественных чисел и без, замерить полученный объем прошивки.

№ 30. Переопределение методов.

Переопределить метод printf для вывода в серийный порт. Собрать операционную систему с поддержкой вывода вещественных чисел и без, замерить полученный объем прошивки.

№ 31. Подключить микроконтроллерную плату и набор сенсоров к облачному сервису.

Два датчика отправляют данные о дальности до объекта на "лестнице". Каждая ступенька, подсвечивается светодиодной лентой, подключенной к собственному микроконтроллеру. Ступеньки подсвечиваются если человек находится рядом с ними. Коммуникация осуществляется по MQTT. Реализовать два варианта:

1. Данные с датчика принимаются сервером и на нем формируются данные ступенек для подсветки
2. Данные с датчика принимаются контроллерами ступенек и светодиоды включаются если условия соблюдены

№ 32. Навигация внутри помещения (BLE).

1. Определить правильность раскладки. На столах закреплены метки. Телефоны людей принимают сигнал и определяют за правильный ли стол сел человек. Система должна работать для любого положения телефона на столе.
2. Есть группа меток по которым определяется положения, стационарные метки. Так же есть метки закрепленные на предметах, которые могут перемещаться, мобильные метки. Положение предметов не известно, но известно количество. При прохождении человека мимо меток телефон получит сигнал со всех и мобильных и стационарных. Необходимо определить положение мобильных меток, относительно стационарных. В окне мобильного приложения должно появиться соответствие мобильной метки и ближайшей стационарной. Следует помнить что это будет ближайшая зарегистрированная стационарная метка, при повторном проходе если есть более близкая метка нужно обновить соответствие.

№ 33. Собрать mesh-сеть на основе контроллеров ESP.

№ 34. Собрать mesh-сеть на основе контроллеров ESP.

№ 35. Подключить микроконтроллерную плату и набор сенсоров к облачному сервису.

Два датчика отправляют данные о дальности до объекта на "лестнице". Каждая ступенька, подсвечивается светодиодной лентой, подключенной к собственному микроконтроллеру. Ступеньки подсвечиваются если человек находится рядом с ними. Коммуникация осуществляется по MQTT. Реализовать два варианта:

1. Данные с датчика принимаются сервером и на нем формируются данные ступенек для подсветки
2. Данные с датчика принимаются контроллерами ступенек и светодиоды включаются если условия соблюдены

2.3.20. Практические задания для оценки компетенции «ПК-4.1»

№ 36. Подключить светодиода тактовую кнопки к плате и обеспечить мигание светодиодов согласно заданному условию.

1. Собрать датчик нажатия (кнопка + резистор). Если Вы не используете резистор,

объясните свой выбор и как это работает.

2. Написать код считывания нажатия кнопки с устранением дребезга (если на вашем железе не получается воспроизвести дребезг используйте симулятор <https://wokwi.com/projects/288681423014986248>)

3. Включать/выключать светодиод по нажатию кнопки. Длительность нажатия не имеет значения.

4. Сделать регулировки яркости светодиода при удержании кнопки. Используйте пины с ШИМ (PWM).

№ 37. Подключить микроконтроллерную плату и набор сенсоров к облачному сервису.

Два датчика отправляют данные о дальности до объекта на "лестнице". Каждая ступенька, подсвечивается светодиодной лентой, подключенной к собственному микроконтроллеру. Ступеньки подсвечиваются если человек находится рядом с ними. Коммуникация осуществляется по MQTT. Реализовать два варианта:

1. Данные с датчика принимаются сервером и на нем формируются данные ступенек для подсветки
2. Данные с датчика принимаются контроллерами ступенек и светодиоды включаются если условия соблюдены

№ 38. Подключить микроконтроллерную плату и набор сенсоров к облачному сервису.

Два датчика отправляют данные о дальности до объекта на "лестнице". Каждая ступенька, подсвечивается светодиодной лентой, подключенной к собственному микроконтроллеру. Ступеньки подсвечиваются если человек находится рядом с ними. Коммуникация осуществляется по MQTT. Реализовать два варианта:

1. Данные с датчика принимаются сервером и на нем формируются данные ступенек для подсветки
2. Данные с датчика принимаются контроллерами ступенек и светодиоды включаются если условия соблюдены

2.3.21. Практические задания для оценки компетенции «ПК-7.3»

№ 39. Написать класс для предложенного сенсора и соответствующие Unit тесты.

№ 40. Переопределение методов.

Переопределить метод printf для вывода в серийный порт. Собрать операционную систему с поддержкой вывода вещественных чисел и без, замерить полученный объем прошивки.

№ 41. Навигация внутри помещения (BLE).

1. Определить правильность раскладки. На столах закреплены метки. Телефоны людей принимают сигнал и определяют за правильный ли стол сел человек. Система должна работать для любого положения телефона на столе.
2. Есть группа меток по которым определяется положения, стационарные метки. Так же есть метки закрепленные на предметах, которые могут перемещаться, мобильные метки. Положение предметов не известно, но известно количество. При прохождении человека мимо меток телефон получит сигнал со всех и мобильных и стационарных. Необходимо определить положение мобильных меток, относительно стационарных. В окне мобильного приложения должно появиться соответствие мобильной метки и ближайшей стационарной. Следует помнить что это будет ближайшая зарегистрированная стационарная метка, при повторном проходе если есть более близкая метка нужно обновить соответствие.

2.3.22. Практические задания для оценки компетенции «ПК-3.1»

№ 42. Разработка локальной чат системы.

Используйте протокол I2C для создания чата между устройствами. Функции

- Написать сообщение одному адресату
- Написать сообщение всем адресатам
- Ответить последнему написавшему не указывая его адрес.

Все устройства должны быть подключены к одной шине. В качестве отклика предоставлять, код, демонстрацию и описание протокола связи, для того чтобы другие разработчики могли реализовать свое устройство и подключить к вашей сети.

№ 43. Разработка локальной чат системы.

Используйте протокол I2C для создания чата между устройствами. Функции

- Написать сообщение одному адресату
- Написать сообщение всем адресатам
- Ответить последнему написавшему не указывая его адрес.

Все устройства должны быть подключены к одной шине. В качестве отклика предоставлять, код, демонстрацию и описание протокола связи, для того чтобы другие разработчики могли реализовать свое устройство и подключить к вашей сети.

№ 44. Собрать mesh-сеть на основе контроллеров ESP.

2.3.23. Глоссарий по предмету для оценки компетенции «ПК-2.1»

№ 45. Подготовка словаря терминов.

2.3.24. Глоссарий по предмету для оценки компетенции «ПК-3.1»

№ 46. Подготовка словаря терминов.

2.3.25. Глоссарий по предмету для оценки компетенции «ПК-4.1»

№ 47. Подготовка словаря терминов.

3. Промежуточная аттестация

3.1. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности

Зачет является заключительным этапом процесса формирования компетенций обучающегося при изучении дисциплины и имеет целью проверку и оценку знаний обучающегося по теории, и применению полученных знаний, умений и навыков при решении практических задач.

Зачет проводится по расписанию, сформированному учебно-методическим управлением, в сроки, предусмотренные календарным учебным графиком. Зачет принимается преподавателем, ведущим лекционные занятия.

Зачет проводится только при предъявлении обучающимся зачетной книжки и при условии выполнения всех контрольных мероприятий, предусмотренных учебным планом и рабочей программой дисциплины. Обучающимся на зачете представляется право выбрать один из билетов. Время подготовки к ответу составляет 30 минут. По истечении установленного времени обучающийся должен ответить на вопросы билета. Результаты зачета оцениваются по четырехбалльной системе и заносятся в зачетно-экзаменационную ведомость и зачетную книжку. В зачетную книжку заносятся только положительные оценки. Подписанный преподавателем экземпляр ведомости сдается не позднее следующего дня в деканат.

В случае неявки обучающегося на зачет в зачетно-экзаменационную ведомость делается отметка «не явка». Обучающиеся, не прошедшие промежуточную аттестацию по дисциплине, должны ликвидировать академическую задолженность в установленном локальными нормативными актами порядке.

3.2. Вопросы к зачету

№	Вопрос	Код компетенции
1.	Принцип работы светодиода. Падение напряжения на светодиоде. Максимальный ток через светодиод. Схема подключения светодиода к источнику тока. Расчет номинала резистора.	ПК-2.1
2.	Подключите два микроконтроллера как показано на рисунке ниже. Один из микроконтроллера будет Master, а другой Slave. Master будет собирать данные со своих сенсоров и просить Slave, так же собрать данные со своих сенсоров и отправить их по Serial. Таким образом у Master будет полный набор данных (сенсоры подключенные к Slave и Master). Master общается с пользователем и отдает ему все данные. Slave так же может быть подключен к ПК для отладки. Для коммуникации Slave-ПК, Master-ПК используется обычный аппаратный Serial. Для общения Slave-Master используется программный Serial. Задание: подключить 10 датчиков к 2 микроконтроллерам и получать их измерения через один микроконтроллер Master (задание можно выполнить в симуляторе)	ПК-4.3, ПК-7.2, ПК-3.1
3.	Подключить два светодиода к микроконтроллеру. Запрограммировать светодиоды так чтобы, первый светился 0.25 секунды и 0.25 секунды не светился; второй — 0.45 секунду светился 0.15 секунды не светился	ПК-2.1, ПК-7.2
4.	Подключить датчик к микроконтроллеру использовать встроенный светодиод. Показания датчиков отправлять по Serial, только по запросу с компьютера, поточная отправка будет считаться не корректным выполнением задания. Компьютер по данным об освещенности принимает решение о включении или выключении светодиода. Управление светодиодом реализовано через отработку команды на микроконтроллер по Serial.	ПК-4.3, ПК-4.1
5.	Принцип работы датчика освещенности. Принцип работы фоторезистора. Схема подключения датчика к микроконтроллеру. Расчет номинала резистора.	ПК-4.3
6.	Подключить датчик к микроконтроллеру использовать встроенный светодиод. Запрограммировать так чтобы, частота мигания светодиода зависела от показаний датчика освещенность, усредненных по последним 10 значениями	ПК-2.1, ПК-7.3

3.3. Вопросы к зачету с оценкой

№	Вопрос	Код компетенции
1.	MQTT. Что такое брокер (сервер) и клиент в MQTT. Какими бывают клиенты. Как выглядят темы (topic) MQTT. Какие бывают wildcards.) MQTT. Какие бывают wildc) MQTT. Какие бывают wildcards.ards.	ПК-2.1
2.	Подключить датчик освещенности к микроконтроллеру использовать встроенный светодиод. Показания датчиков отправлять по Serial, возможна поточная отправка. Компьютер транслирует данные на MQTT брокер, для этого можно использовать код на любом языке программирования например Python. Продемонстрировать прием данных на другом устройстве, для приема допускается использование графических MQTT клиентов.	ПК-2.1, ПК-3.1
3.	Используя 3 микроконтроллера реализовать модель управляемой светодиодной ленты. Каждый микроконтроллер (кроме самого первого и последнего) имеет связь с двумя соседями — с одного он принимает данные другому отправляет. Прием идет на пинах 0 и 1, а отправка на пинах 10 и 11. Каждый микроконтроллер контролирует один RGB светодиод, для управления которым нам нужно 3 байта. Первый микроконтроллер принимает 3 * N байт по Serial, использует 3 байта для своего светодиода и отправляет 3 * (N-1) следующему контроллеру. Он делает то же самое — оставляет 3 байта для своего светодиода и отправляет 3 * (N-2) следующему микроконтроллеру и так далее. На всех контроллерах должна быть одинаковая прошивка	ПК-2.1, ПК-7.3
4.	Подключить два светодиода к микроконтроллеру. Запрограммировать светодиоды так чтобы, первый светился 0.25 секунды и 0.25 секунды не светился; частоту мигания второго принимать по Serial.	ПК-3.1, ПК-7.2

3.4. Тематика курсовых работ

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

3.5. Материалы для компьютерного тестирования обучающихся

Общие критерии оценивания

Процент правильных ответов	Оценка
91% – 100%	5 (отлично)
81% – 90%	4 (хорошо)
71% – 80%	3 (удовлетворительно)
Менее 70%	2 (неудовлетворительно)

Соответствие вопросов теста индикаторам формируемых и оцениваемых компетенций

№ вопроса в тесте	Код индикатора компетенции
1	ПК-4.3

№ вопроса в тесте	Код индикатора компетенции
2	ПК-7.2

Ключ ответов

№ вопроса в тесте	Номер ответа (или ответ, или соответствие)
1	d
2	b, d

Перечень тестовых вопросов

№ 1. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Физическим носителем сигнала является для микроконтроллера является:

- a. Температура
- b. Сила тока
- c. Сопротивление
- d. Напряжение
- e. Свет

№ 2. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Закон Ома связывает

- a. Напряжение, мощность, сопротивление
- b. Напряжение, силу тока, сопротивление
- c. Силу тока, емкость, сопротивление
- d. Силу тока, напряжение, сопротивление