

**Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»**

Направление подготовки/специальность: 11.04.01 Радиотехника

Наименование образовательной программы: Киберфизические системы и интернет вещей

Уровень образования: высшее образование - магистратура

Форма обучения: Очно-заочная

**Оценочные материалы
по дисциплине
Датчики, методы измерения и системы сбора данных интернета вещей**

**Москва
2022**

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Преподаватель

(должность)

| | | |
|--|----------------------------------------------------|-------------------------------|
| | Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» | |
| | Сведения о владельце ЦЭП МЭИ | |
| | Владелец | Крутских В.В. |
| | Идентификатор | R49539849-KrutsikhVV-f1575360 |

(подпись)

В.В.
Крутских

(расшифровка
подписи)

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной
программы

(должность, ученая степень, ученое
звание)

| | | |
|--|----------------------------------------------------|-------------------------------|
| | Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» | |
| | Сведения о владельце ЦЭП МЭИ | |
| | Владелец | Стрелков Н.О. |
| | Идентификатор | R784cde94-StrelkovNO-f448f943 |

(подпись)

Н.О.
Стрелков

(расшифровка
подписи)

Заведующий
выпускающей кафедры

(должность, ученая степень, ученое
звание)

| | | |
|--|----------------------------------------------------|--------------------------------|
| | Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» | |
| | Сведения о владельце ЦЭП МЭИ | |
| | Владелец | Шалимова Е.В. |
| | Идентификатор | Rf4bb1f0c-ShalimovaYV-f267ebd6 |

(подпись)

Е.В.
Шалимова

(расшифровка
подписи)

ОБЩАЯ ЧАСТЬ

Оценочные материалы по дисциплине предназначены для оценки: достижения обучающимися запланированных результатов обучения по дисциплине, этапа формирования запланированных компетенций и уровня освоения дисциплины.

Оценочные материалы по дисциплине включают оценочные средства для проведения мероприятий текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Формируемые у обучающегося компетенции:

1. УК-1 способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий

ИД-2 Анализирует проблемную ситуацию и осуществляет ее декомпозицию на отдельные задачи

ИД-3 Вырабатывает стратегию решения поставленной задачи

2. ПК-1 Способен определять цели, осуществлять постановку задач проектирования и эксплуатации, подготавливать технические задания на выполнение проектных и эксплуатационных работ по созданию устройств сбора данных и управления инфраструктурой

ИД-3 Умеет проводить разработку архитектуры радиотехнических устройств и систем сбора обработки данных и управления исполнительными устройствами

3. ПК-2 Способен проектировать радиотехнические устройства, приборы и их узлы, системы и комплексы сбора и обработки данных и управления устройствами с учетом заданных требований в том числе и бортового базирования

ИД-1 Знает принципы построения систем дистанционного сбора обработки и хранения данных в интеллектуальных радиотехнических системах и комплексах

ИД-2 Умеет разрабатывать радиотехнические устройства, приборы, системы и комплексы с применением современных пакетов программ для сквозного проектирования

и включает:

для текущего контроля успеваемости:

Форма реализации: Защита задания

1. Защита лабораторной работы № 1 (КМ-5) (Лабораторная работа)

2. Защита лабораторной работы № 3 (КМ-7) (Лабораторная работа)

3. Защита лабораторной работы № 4 (КМ-8) (Лабораторная работа)

Форма реализации: Компьютерное задание

1. Тест 1. Погрешности измерений (КМ-1) (Тестирование)

2. Тест 2. Конструкции измерительных приборов и схемы включения датчиков (КМ-2) (Тестирование)

3. Тест 3. Датчики физических величин (КМ-3) (Тестирование)

4. Тест 4. Системный анализ измерительного комплекса (КМ-4) (Тестирование)

5. Тест 5. Расчет погрешностей измерений (КМ-9) (Тестирование)

Форма реализации: Смешанная форма

1. Защита лабораторных работ № 2 (КМ-6) (Лабораторная работа)

БРС дисциплины

1 семестр

| Раздел дисциплины | Веса контрольных мероприятий, % | | | | | | | | | |
|--------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | Индекс КМ: | КМ-1 | КМ-2 | КМ-3 | КМ-4 | КМ-5 | КМ-6 | КМ-7 | КМ-8 | КМ-9 |
| | Срок КМ: | 8 | 10 | 12 | 13 | 14 | 14 | 15 | 15 | 16 |
| Теоретическая метрология | | | | | | | | | | |
| Теоретическая метрология | + | | | | | + | | + | | + |
| Принципы построения измерительных приборов | | | | | | | | | | |
| Принципы построения измерительных приборов | | + | | | + | + | + | + | | + |
| Типовые схемы включения датчиков в измерительную цепь | | | | | | | | | | |
| Типовые схемы включения датчиков в измерительную цепь | | | | | + | + | | + | + | + |
| Датчики физических величин | | | | | | | | | | |
| Датчики физических величин | | | | + | | + | + | + | + | + |
| Проектирование промышленных измерительных комплексов для интернета вещей | | | | | | | | | | |
| Проектирование промышленных измерительных комплексов для интернета вещей | | + | | | + | + | + | + | + | + |
| Вес КМ: | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 20 |

\$Общая часть/Для промежуточной аттестации\$

БРС курсовой работы/проекта

1 семестр

| Раздел дисциплины | Веса контрольных мероприятий, % | | | | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|------|------|------|------|
| | Индекс КМ: | КМ-1 | КМ-2 | КМ-3 | КМ-4 |
| | Срок КМ: | 8 | 13 | 14 | 16 |
| Структурная схема измерительного комплекса для интернета вещей и определение параметров связей между блокам | + | | | | |
| Обзор рынка готовых устройств и компонент комплекса | + | | | | |
| Выбор компонент системы (датчиков, контроллеров, серверов, канального и коммутационного оборудования, языков программирования и операционных систем) | | | + | | |
| Оценка точности измерения величин выбранными датчиками и объема передаваемых данных | | | + | | |
| Оценка стоимости оборудования проекта | | | | + | |

| | | | | |
|--------------------------------|----|----|----|----|
| Оформление работы по ГОСТ 7.32 | | | | + |
| Вес КМ: | 25 | 25 | 25 | 25 |

СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

I. Оценочные средства для оценки запланированных результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

| Индекс компетенции | Индикатор | Запланированные результаты обучения по дисциплине | Контрольная точка |
|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| УК-1 | ИД-2 _{УК-1} Анализирует проблемную ситуацию и осуществляет ее декомпозицию на отдельные задачи | Знать: методики расчета погрешностей измеряемых величин с учетом особенностей назначения оборудования конструкции и принцип действия датчиков и преобразователей Уметь: проводить оценку погрешности измеряемых величин | Тест 1. Погрешности измерений (КМ-1) (Тестирование) Тест 3. Датчики физических величин (КМ-3) (Тестирование) Тест 5. Расчет погрешностей измерений (КМ-9) (Тестирование) |
| УК-1 | ИД-3 _{УК-1} Вырабатывает стратегию решения поставленной задачи | Знать: правила оформления документации Уметь: защищать результаты работы | Тест 2. Конструкции измерительных приборов и схемы включения датчиков (КМ-2) (Тестирование) Защита лабораторной работы № 1 (КМ-5) (Лабораторная работа) Защита лабораторной работы № 3 (КМ-7) (Лабораторная работа) Тест 5. Расчет погрешностей измерений (КМ-9) (Тестирование) |
| ПК-1 | ИД-3 _{ПК-1} Умеет проводить разработку архитектуры радиотехнических устройств и систем сбора обработки данных и управления | Знать: структурные схемы измерительных приборов и комплексов Уметь: проводить системный | Тест 2. Конструкции измерительных приборов и схемы включения датчиков (КМ-2) (Тестирование) Тест 4. Системный анализ измерительного комплекса (КМ-4) (Тестирование) Защита лабораторных работ № 2 (КМ-6) (Лабораторная работа) |

| | | | |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | исполнительными устройствами | анализ измерительного комплекса и увязку элементов системы | |
| ПК-2 | ИД-1 _{ПК-2} Знает принципы построения систем дистанционного сбора обработки и хранения данных в интеллектуальных радиотехнических системах и комплексах | Знать: интерфейсы датчиков, и преобразователей Уметь: проводить оценку объема и скорости передачи данных по интерфейсу от датчика к системе | Тест 4. Системный анализ измерительного комплекса (КМ-4) (Тестирование) Защита лабораторных работ № 2 (КМ-6) (Лабораторная работа) Защита лабораторной работы № 3 (КМ-7) (Лабораторная работа) Защита лабораторной работы № 4 (КМ-8) (Лабораторная работа) |
| ПК-2 | ИД-2 _{ПК-2} Умеет разрабатывать радиотехнические устройства, приборы, системы и комплексы с применением современных пакетов программ для сквозного проектирования | Знать: один или несколько языков программирования ориентированных на работу с аппаратными средствами Уметь: подключать и снимать данные с датчиков при помощи микроконтроллеров | Защита лабораторной работы № 1 (КМ-5) (Лабораторная работа) Защита лабораторных работ № 2 (КМ-6) (Лабораторная работа) Защита лабораторной работы № 3 (КМ-7) (Лабораторная работа) Защита лабораторной работы № 4 (КМ-8) (Лабораторная работа) |

II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

КМ-1. Тест 1. Погрешности измерений (КМ-1)

Формы реализации: Компьютерное задание

Тип контрольного мероприятия: Тестирование

Вес контрольного мероприятия в БРС: 10

Процедура проведения контрольного мероприятия: Тест 1. Погрешности измерений

Краткое содержание задания:

Вопросы теста

Контрольные вопросы/задания:

| | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Знать: методики расчета погрешностей измеряемых величин с учетом особенностей назначения оборудования</p> | <p>1. Абсолютные измерения - это основаны на прямых измерениях одной или нескольких величин с использованием значений физических констант. Результат абсолютного измерения непосредственно выражают в единицах измеряемой величины.</p> <p>точное предписание о порядке выполнения операций, обеспечивающих измерение физической величина фиксированного размера, которой условно присвоено стандартное числовое значение, равное совокупность приемов использования; принципов и средств измерений. Это достаточно общее определение на практике часто конкретизируют, относя его только к применяемым средствам измерения, например, метод измерения частоты частотомером, напряжения — вольтметром.</p> <p>оценка размера физической величины в виде некоторого числа принятых для нее единиц измерения</p> |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

КМ-2. Тест 2. Конструкции измерительных приборов и схемы включения датчиков (КМ-2)

Формы реализации: Компьютерное задание

Тип контрольного мероприятия: Тестирование

Вес контрольного мероприятия в БРС: 10

Процедура проведения контрольного мероприятия: Тест 2. Конструкции измерительных приборов

Краткое содержание задания:

Тестирование в системе Прометей

Контрольные вопросы/задания:

| | |
|--------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Знать: правила оформления документации | 1.Какой график соответствует точке 2 на рисунке а б в г д е е |
| Знать: структурные схемы измерительных приборов и комплексов | 1.Блок Б1 на рисунке это : Преобразователь Компаратор ГЛИН Селектор Триггер Счетчик Генератор счетных импульсов Индикатор |

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

КМ-3. Тест 3. Датчики физических величин (КМ-3)

Формы реализации: Компьютерное задание

Тип контрольного мероприятия: Тестирование

Вес контрольного мероприятия в БРС: 10

Процедура проведения контрольного мероприятия: Тест 3. Датчики физических величин

Краткое содержание задания:

Тестирование в системе Прометей

Контрольные вопросы/задания:

| | |
|-------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Знать: конструкции и принцип действия датчиков и преобразователей | <p>1.Какая из шкал температур является актуальной в настоящее время?</p> <p>МПТШ-68 МПТШ-63 МПТШ-88 МПТШ-34</p> <p>2.Число Рейнольдса определяет</p> <p>геометрических параметров датчика физических свойств среды и определяет скорость выравнивания температуры в разных точках среды за турбулентное или ламинарное течение жидкости и газа</p> <p>3.Динамическое механическое явление, заключающееся в периодических колебательных движениях вокруг заданного положения - это</p> <p>вибрация акселерация кавитация оберация</p> <p>4.При измерениях расхода пр помощи трубки пито-прандтля фактически измеряется</p> <p>разность давлений разность температур давление скорость потока</p> |
|-------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

КМ-4. Тест 4. Системный анализ измерительного комплекса (КМ-4)

Формы реализации: Компьютерное задание

Тип контрольного мероприятия: Тестирование

Вес контрольного мероприятия в БРС: 10

Процедура проведения контрольного мероприятия: Тест 4. Системный анализ измерительного комплекса

Краткое содержание задания:

Вопросы теста

Контрольные вопросы/задания:

| | |
|-------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Знать: интерфейсы датчиков, и преобразователей</p> | <p>1. Вам требуется провести измерения Э/М поля при помощи волноводной измерительной линии. Каким вольтметром это можно сделать, если СВЧ сигнал имеет АМ модуляцию на частоте 1 кГц?</p> <p>В7 - 16 В3-37 В2-15 У4-6 Всеми из выше перечисленных Ни одним из них Только вольтметрами переменного напряжения РХИ-4072</p> <p>2. Вам требуется снять АЧХ фильтра ФНЧ работающего в диапазоне частот до 1 МГц. Какие приборы Вы будете использовать?</p> <p>Генератор сигналов сложной формы Генератор импульсов Генератор СВЧ Вольтметр постоянного напряжения Вольтметр переменного напряжения Одноканальный осциллограф</p> |
|-------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

| | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | <p>Многоканальный осциллограф Измеритель разности фаз 3.Какие приборы обязательно должны быть в составе испытательной установки для испытания прибора на наработку на отказ.</p> <p>Управляемый источник питания Вибростенд Климатическая камера Набор функциональных измерителей (для проверки заданных параметров) Термометр Барометр Ваттметр Фазиметр Осциллограф 4.Какие приборы обязательно должны быть в составе испытательной установки для испытания прибора на наработку на отказ.</p> <p>Управляемый источник питания Вибростенд Климатическая камера Набор функциональных измерителей (для проверки заданных параметров) Термометр Барометр Ваттметр Фазиметр Осциллограф</p> |
| <p>Уметь: проводить системный анализ измерительного комплекса и увязку элементов системы</p> | <p>1.Вопросы на умения</p> |

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

КМ-5. Защита лабораторной работы № 1 (КМ-5)

Формы реализации: Защита задания

Тип контрольного мероприятия: Лабораторная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 10

Процедура проведения контрольного мероприятия: Защита лабораторной работы № 1

Краткое содержание задания:

Краткое задание

Контрольные вопросы/задания:

| | |
|----------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
| Уметь: защищать результаты работы | 1. Рассчитать погрешность измерения |
| Уметь: подключать и снимать данные с датчиков при помощи микроконтроллеров | 1. записать результат измерения и выводы |

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

КМ-6. Защита лабораторных работ № 2 (КМ-6)

Формы реализации: Смешанная форма

Тип контрольного мероприятия: Лабораторная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 10

Процедура проведения контрольного мероприятия: Защита лабораторных работ № 1,2 из описания ДАТЧИКИ И СЕНСОРЫ ПОДКЛЮЧЕНИЕ ДАТЧИКОВ И СЕНСОРОВ К ПЛАТФОРМЕ ARDUINO

Краткое содержание задания:

Краткое задание

Контрольные вопросы/задания:

| | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Знать: один или несколько языков программирования ориентированных на работу с аппаратными средствами | 1. Из каких элементов состоит оптопара открытого типа? Какие требования к ним предъявляются? 2. Каков физический принцип функционирования цифрового датчика влажности DHT11? |
| Уметь: проводить системный анализ измерительного комплекса и увязку элементов | 1. Запрограммировать контроллер на считывание / передачу данных 2. Оформить отчет по проделанной работе |

| | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| системы | |
| Уметь: проводить оценку объема и скорости передачи данных по интерфейсу от датчика к системе | 1.Собрать схему для включения датчика 2.Провести отладку программы |

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

КМ-7. Защита лабораторной работы № 3 (КМ-7)

Формы реализации: Защита задания

Тип контрольного мероприятия: Лабораторная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 10

Процедура проведения контрольного мероприятия: Защита лабораторной работы № 6

Краткое содержание задания:

Краткое задание

Контрольные вопросы/задания:

| | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Знать: интерфейсы датчиков, и преобразователей | 1.Как экспериментально определить тепловую постоянную времени терморезистора? |
| Знать: один или несколько языков программирования ориентированных на работу с аппаратными средствами | 1.Какой из методов измерения давления емкостным датчиком точнее: непосредственное измерение емкости, измерение напряжения или измерение частоты? |
| Уметь: защищать результаты работы | 1.Записать результаты измерения и оценить погрешность |
| Уметь: подключать и снимать данные с датчиков при помощи микроконтроллеров | 1.Собрать измерительную установку |

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

КМ-8. Защита лабораторной работы № 4 (КМ-8)

Формы реализации: Защита задания

Тип контрольного мероприятия: Лабораторная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 10

Процедура проведения контрольного мероприятия: Защита лабораторной работы № 5

Краткое содержание задания:

Исследовать индуктивный датчик ускорения. Получить навыки обработки многократных измерений и выявления методических погрешностей.

Контрольные вопросы/задания:

| | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Знать: интерфейсы датчиков, и преобразователей | 1.Погрешности каких величин рассчитываются в данной работе? Их расчёт. 2.Электромагнитные расходомеры и их отличительные особенности. |
| Знать: один или несколько языков программирования ориентированных на работу с аппаратными средствами | 1.Перечислите типы приборов, с помощью которых производится измерение ускорения свободного падения. Принципы их действия. 2.Опишите формирование осциллограммы импульсов, которая получается в результате эксперимента. 3.Принцип действия расходомера переменного перепада давления. Отличие от расходомеров постоянного перепада давления. |
| Уметь: подключать и снимать данные с датчиков при помощи микроконтроллеров | 1.Собрать измерительную установку 2.провести измерения |

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

КМ-9. Тест 5. Расчет погрешностей измерений (КМ-9)

Формы реализации: Компьютерное задание

Тип контрольного мероприятия: Тестирование

Вес контрольного мероприятия в БРС: 20

Процедура проведения контрольного мероприятия: Тестирование

Краткое содержание задания:

Краткое задание

Контрольные вопросы/задания:

| | |
|--------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уметь: проводить оценку погрешности измеряемых величин | <p>1. Методом вольтметра-амперметра производится измерение сопротивления резистора R_x. на рисунке приведена схема включения приборов. сопротивление вольтметра R_v. Найдите относительную методическую погрешность, если $R_v = 2 \text{ мОм}$, $R_x = 50 \text{ кОм}$.</p> <p>Ответ записать в форме: $x.xxx\%$</p> <p>2. Вольтметром В7-16 при температуре T измерено постоянное напряжение источника с внутренним сопротивлением R_i. Показание прибора U_x, в пределах U_k. Запишите результат измерения напряжения. $U_x = 2.371 \text{ В}$, $U_k = 10 \text{ В}$, $R_i = 1 \text{ кОм}$, $T = 10 \text{ }^\circ\text{C}$ Ответ записать в виде: $x.xxx \pm 0.xxx \text{ В}$</p> |
| Уметь: защищать результаты работы | <p>1. С помощью амперметра, имеющего сопротивление R_a, производится измерение тока короткого замыкания $I_{кз}$ источника напряжения с внутренним сопротивлением R_i. Считая, что $R_a \ll R_i$, а показание амперметра I, найдите абсолютную погрешность измерения тока, вызванную взаимным влиянием средства и объекта измерений. ($R_a = 50 \text{ Ом}$, $R_i = 1.5 \text{ кОм}$, $I = 150 \text{ мА}$) Ответ запишите в формате: $x.xxx \text{ мА}$</p> |

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения задания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения задания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

1 семестр

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Пример билета

Тестирование

Процедура проведения

Тестирование

1. Перечень компетенций/индикаторов и контрольных вопросов проверки результатов освоения дисциплины

1. Компетенция/Индикатор: ИД-2_{УК-1} Анализирует проблемную ситуацию и осуществляет ее декомпозицию на отдельные задачи

Вопросы, задания

1. Вопрос

Абсолютные измерения - это

Ответы

основаны на прямых измерениях одной или нескольких величин с использованием значений физических констант. Результат абсолютного измерения непосредственно выражают в единицах измеряемой величины.

точное предписание о порядке выполнения операций, обеспечивающих измерение физической

величина фиксированного размера, которой условно присвоено стандартное числовое значение, равное

совокупность приемов использования; принципов и средств измерений. Это достаточно общее определение на практике часто конкретизируют, относя его только к применяемым средствам измерения, например, метод измерения частоты частотомером, напряжения — вольтметром.

оценка размера физической величины в виде некоторого числа принятых для нее единиц измерения

2. Вопрос

С помощью амперметра, имеющего сопротивление R_a , производится измерение тока короткого замыкания $I_{кз}$ источника напряжения с внутренним сопротивлением R_i .

Считая, что $R_a \ll R_i$, а показание амперметра I , найдите абсолютную погрешность измерения тока, вызванную взаимным влиянием средства и объекта измерений. ($R_a=40 \text{ Ом}$, $R_i=2.0 \text{ кОм}$, $I=200 \text{ мА}$)

Ответ запишите в формате : **x.xxx мА**

Ответы

-4 мА

-4.000 мА

3. Какие датчики давления по физическим принципам существуют

-мембранные

-пьезорезистивные

-емкостные

-переменного магнитного сопротивления

- оптоэлектронные
- центробежные

Материалы для проверки остаточных знаний

1.Какие виды погрешностей нужно учитывать при измерении напряжения мультиметром?

Ответы:

Инструментальная, методическая и субъективная погрешности

2.Из каких элементов конструкции состоит резистивный датчик давления газа?

Ответы:

Колба, мембрана, ПАВ или тензорезистивный элемент, элементы электрической обвязки

3.Вольтметром В7-16 проведено измерение постоянного напряжения $U = 0.15683 \text{ В}$, Запишите результат измерения. При условии, что оно проведено при нормальных условиях.

Ответ в формате $xx.xxxx \pm x.xxxx \text{ В}$ пробел один перед ед. измерения

Ответы:

$0.1568 \pm 0.0006 \text{ В}$

2. Компетенция/Индикатор: ИД-З_{УК-1} Вырабатывает стратегию решения поставленной задачи

Вопросы, задания

1.Проверяются при защите курсового проекта

Материалы для проверки остаточных знаний

1.Каковы требования ГОСТ 7.32-2017 к оформлению: подрисуночной подписи, (таблицы, формулы, списка источников)

Ответы:

Рисунок 1 - Название

2.Какие чертежи должны быть включены в комплект для изготовления печатной платы и в какой последовательности

Верный ответ: Общая спецификация, схема электрическая принципиальная, спецификация на элементы, Комплект документов на печатную плату, Чертежи слоев электропроводящих, отверстий, маски, шелкография, сборочный чертеж.

3. Компетенция/Индикатор: ИД-З_{ПК-1} Умеет проводить разработку архитектуры радиотехнических устройств и систем сбора обработки данных и управления исполнительными устройствами

Вопросы, задания

1.Блок Б4 на рисунке это

Преобразователь
Компаратор

ГЛИН
Селектор
Триггер
Счетчик
Генератор счетных импульсов
Индикатор
Коммутатор
Интегратор
Блок управления

2. Определите требования к оборудованию автоматизированного измерительного комплекса для проверки полосовых фильтров в диапазоне частот от 100 до 150 МГц.

Материалы для проверки остаточных знаний

1. Структурная схема системы умный дом, (метеостанция, инкубатор, система управления доступом)

Верный ответ: Варианты ответа легко найти на сайте <https://habr.com>.

2. Нарисуйте структурную схему вольтметра с двойным интегрированием

Верный ответ: Ответ приведен в книге Б.В. Дворяшин Метрология и радиоизмерения //стр.222

3. Изобразите схему системы СКУД для контроля доступа в помещение отправляющую данные считанные с карт на сервер

Верный ответ: процессор, два считывателя, кнопка состояния, сетевой модуль

4. Компетенция/Индикатор: ИД-1ПК-2 Знает принципы построения систем дистанционного сбора обработки и хранения данных в интеллектуальных радиотехнических системах и комплексах

Вопросы, задания

1. Определите тип интерфейса и скорость передачи датчика DTH-11

2. К какому типу относится интерфейс SPI?

Материалы для проверки остаточных знаний

1. Какие виды интерфейсов вы знаете

Ответы:

SPI, I2C, CAN, RS-232, RS-485, LAN, USB....

2. Какие возможные скорости у интерфейса RS-232

Ответы:

9600, 11200, 14400, 19200, 36600...

5. Компетенция/Индикатор: ИД-2ПК-2 Умеет разрабатывать радиотехнические устройства, приборы, системы и комплексы с применением современных пакетов программ для сквозного проектирования

Вопросы, задания

1. Проверяется в лабораторной работе №2.

Какой командой осуществляется отправка данных в последовательный порт?

2. Проверяется в лабораторной работе №2.

К какому типу порта микроконтроллера подключается датчик KY-003?

Материалы для проверки остаточных знаний

1. Как в Arduino IDE осуществляется ветвление?

Ответы:

If () {}

elseif{ }

2.К такому порту можно подключить LCD индикатор с модулем на микросхеме PCF8574T

Ответы:

по интерфейсу I2C

II. Описание шкалы оценивания

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения задания: Работа выполнена в рамках "продвинутого" уровня. Ответы даны верно, четко сформулированные особенности практических решений

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения задания: Работа выполнена в рамках "базового" уровня. Большинство ответов даны верно. В части материала есть незначительные недостатки

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения задания: Работа выполнена в рамках "порогового" уровня. Основная часть задания выполнена верно. на вопросы углубленного уровня

III. Правила выставления итоговой оценки по курсу

Оценка определяется по совокупности результатов текущего контроля успеваемости в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ» на основании семестровой и экзаменационной составляющих

Для курсового проекта/работы:

1 семестр

Форма проведения: Защита КП/КР

1. Процедура защиты КП/КР

ЛИСТ ОЦЕНКИ по курсовому проекту по дисциплине «ДАТЧИКИ, МЕТОДЫ ИЗМЕРЕНИЯ И СИСТЕМЫ СБОРА ДАННЫХ ИНТЕРНЕТА ВЕЩЕЙ» Студент

_____ группа _____ Тема
работы _____

_____ 1 Основные структурные элементы записки № Наименование МАХБалл

1.1 Аннотация. Раскрывает суть задачи. 1 1.2 Содержание. Соответствует структуре документа. 1 1.3 Лист технического задания. 1 1.4 Введение. (2 стр.) Расширенная формулировка задачи и обзор проблемы. 2 1.5 Обзорная глава не более 3х страниц. 1.5.1 Анализ аналогов и прототипов. 3 1.5.2 Таблица сравнения с разрабатываемым устройством уже существующих аналогов. 2 1.5.3 Выводы по таблице сравнения. 1 1.6 Системная глава раскрывает структуру и алгоритм работы. 1.6.1 Наличие структурной схемы прибора и ее описание. 1 1.6.2 Наличие структуры алгоритма программы для прибора (укрупненный) (прохождение данных и основные функции). 1 1.7 Конструкторская глава содержит расчет и выбор функциональных блоков и конструкторскую документацию для производства. 1.7.1 Источник питания (расчет потребления устройства и выбор или разработка источника). 3 1.7.2 Микропроцессорный блок. 3 1.7.3 Цепи подключения датчика. 3 1.7.4 Устройства управления и индикации. 3 1.7.5 Интерфейс связи с ПК (опционально). 3 1.7.6 Разработка конструктива корпуса. 3 1.8 Техничко-экономическая глава содержит расчет стоимости прибора для различных серий 1.8.1 Таблица стоимости электронных компонент и печатных плат. 3 1.8.2 Таблица стоимости корпусных элементов. 3 1.8.3 Таблица стоимости монтажа и сборки. 3 1.8.4 Таблица стоимости упаковки. 3 1.9 Заключение. 1 1.10 Список литературы. 1 1.11 Приложения 1.11.1 Спецификация к электрическим схемам. 2 1.11.2 Чертежи схем электрических принципиальных. 2 1.11.3 Чертежи печатных плат. 3 1.11.4 Чертежи жгутов. 1 1.11.5 Чертежи корпуса. 3 1.11.6 Общая спецификация на комплект документации. 1 1.11.7 Приложения со справочными данными на элементы и узлы (назначение, таблица назначения контактов, корпус и стандартная схема включения из инструкции прибора) не более 3х страниц. 3 Итого по пункту 1600

2 Оформление работы 2.1 Наличие нумерации страниц. 1 2.2 Оформление заголовков. 1 2.3 Оформление цитирования (не более двух пропусков). 3 2.4 Оформление рисунков и подрисуночные подписи. 2 2.5 Оформление таблиц и подписи таблиц. 2 2.6 Наличие правильного оформления формул и ссылок на них. 1 2.7 Стандартное форматирование текста во всех частях работы. 3 2.8 Расстановка переносов. 1 2.9 Исполнение графического материала согласно правил ЕСКД. 4 Итого по пункту 2180

3 Защита работы каждый член комиссии выставляет индивидуально (в таблицу заносится среднее арифметическое округленное до целого) 3.1 Построение доклада. 3.1.1 Назначение устройства (диапазоны рабочих параметров, условия эксплуатации, область применения). 1 3.1.2 Описание структуры. 1 3.1.3 Обоснование элементной базы обвязки МП, датчика, системы электропитания. 3 3.1.4 Понимание принципов построения корпусов РЭА для БМТ. 5 3.1.5 Оценка себестоимости прибора. 2 3.1.6 Выводы о целесообразности серийного производства и жизненном цикле прибора. 2 3.2 Ответ на вопрос №1 5 3.3 Ответ на вопрос №2 5 3.4 Ответ на вопрос №3 5 3.5 Самостоятельность исполнения. (оценка руководителя) 5 ИТОГО по пункту 3340 ИТОГО 1120 Устройство признано*: •Работоспособным •Неработоспособным Члены комиссии ФИО Оценка Подпись 1. 2. 3. 50-75- оценка 3 «удвл.»; 75-95 оценка 4 «хор.»; 95-112 оценка 5 «отл.» * - В случае, если устройство признано работоспособным, выставляется оценка, полученная согласно ЛИСТ ОЦЕНКИ по

курсовому проекту по дисциплине «Медицинские приборы и системы», но не ниже оценки 3 (удовлетворительно). В случае, если устройство признано неработоспособным, выставляется оценка, полученная согласно ЛИСТ ОЦЕНКИ по курсовому проекту по дисциплине «Медицинские приборы и системы», но с вычитанием одного балла из результирующей оценки (К примеру, если согласно Листу оценки была получена оценка 3 (удовлетворительно), результирующей оценкой будет 2 (неудовлетворительно) и т. д.).

II. Описание шкалы оценивания

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 95

Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "продвинутого" уровня. Ответы даны верно, четко сформулированные особенности практических решений

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "базового" уровня. Большинство ответов даны верно. В части материала есть незначительные недостатки

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "порогового" уровня. Основная часть задания выполнена верно. на вопросы углубленного уровня

III. Правила выставления итоговой оценки по курсу