

**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
2024**

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Разработчик

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

В.В. Крутских

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной
программы

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

Н.О.
Стрелков

Заведующий
выпускающей кафедрой

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

Е.В.
Шалимова

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)

1 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:

- КМ-1 Тест 1. Погрешности измерений (КМ-1) (Тестирование)
 КМ-2 Тест 2. Конструкции измерительных приборов и схемы включения датчиков (КМ-2) (Тестирование)
 КМ-3 Тест 3. Датчики физических величин (КМ-3) (Тестирование)
 КМ-4 Тест 4. Системный анализ измерительного комплекса (КМ-4) (Тестирование)
 КМ-5 Защита лабораторной работы № 1 (КМ-5) (Лабораторная работа)
 КМ-6 Защита лабораторных работ № 2 (КМ-6) (Лабораторная работа)
 КМ-7 Защита лабораторной работы № 3 (КМ-7) (Лабораторная работа)
 КМ-8 Защита лабораторной работы № 4 (КМ-8) (Лабораторная работа)
 КМ-9 Тест 5. Расчет погрешностей измерений (КМ-9) (Тестирование)

Вид промежуточной аттестации – Экзамен.

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	20

БРС курсовой работы/проекта

1 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по курсовой работе:

КМ-1 Выполнение 1-2 раздел КР

КМ-2 Выполнение раздела 3, 4

КМ-3 Выполнение раздела 5

КМ-4 Выполнение раздела 6

Вид промежуточной аттестации – защита КР.

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: конструкции и принцип действия датчиков и преобразователей методики расчета погрешностей измеряемых величин с учетом особенностей назначения оборудования Уметь: проводить оценку погрешности измеряемых величин	КМ-1 Тест 1. Погрешности измерений (КМ-1) (Тестирование) КМ-3 Тест 3. Датчики физических величин (КМ-3) (Тестирование) КМ-9 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	КМ-2 Тест 2. Конструкции измерительных приборов и схемы включения датчиков (КМ-2) (Тестирование) КМ-5 Защита лабораторной работы № 1 (КМ-5) (Лабораторная работа) КМ-9 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	КМ-2 Тест 2. Конструкции измерительных приборов и схемы включения датчиков (КМ-2) (Тестирование) КМ-4 Тест 4. Системный анализ измерительного комплекса (КМ-4) (Тестирование) КМ-6 Защита лабораторных работ № 2 (КМ-6) (Лабораторная работа) КМ-7 Защита лабораторной работы № 3 (КМ-7) (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	КМ-4 Тест 4. Системный анализ измерительного комплекса (КМ-4) (Тестирование) КМ-6 Защита лабораторных работ № 2 (КМ-6) (Лабораторная работа) КМ-7 Защита лабораторной работы № 3 (КМ-7) (Лабораторная работа) КМ-8 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	КМ-5 Защита лабораторной работы № 1 (КМ-5) (Лабораторная работа) КМ-6 Защита лабораторных работ № 2 (КМ-6) (Лабораторная работа) КМ-7 Защита лабораторной работы № 3 (КМ-7) (Лабораторная работа) КМ-8 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:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: методики расчета погрешностей измеряемых величин с учетом особенностей назначения оборудования	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. 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

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

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 («хорошо»)

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 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

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

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не 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:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
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 («отлично»)

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 («хорошо»)

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 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

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

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не 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:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: конструкции и принцип действия датчиков и преобразователей	1.Какая из шкал температур является актуальной в настоящее время? МПТШ-68 МПТШ-63 МПТШ-88 МПТШ-34 2.Динамическое механическое явление, заключающееся в периодических колебательных движениях вокруг заданного положения - это вибрация акселерация кавитация оберация 3.При измерениях расхода пр помощи трубки пито-прандтля фактически измеряется разность давлений разность температур

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
	давление скорость потока

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

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 («хорошо»)

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 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

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

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не 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:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: интерфейсы датчиков, и преобразователей	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? В7 - 16 В3-37 В2-15 У4-6 Всеми из выше перечисленных Ни одним из них Только вольтметрами переменного напряжения РХИ-4072

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
	2. Вам требуется снять АЧХ фильтра ФНЧ работающего в диапазоне частот до 1 МГц. Какие приборы Вы будете использовать? Генератор сигналов сложной формы Генератор импульсов Генератор СВЧ Вольтметр постоянного напряжения Вольтметр переменного напряжения Одноканальный осциллограф Многоканальный осциллограф Измеритель разности фаз 3. Какие приборы обязательно должны быть в составе испытательной установки для испытания прибора наработку на отказ. 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 наработку на отказ. Управляемый источник питания Вибростенд Климатическая камера Набор функциональных измерителей (для проверки заданных параметров) Термометр Барометр Ваттметр Фазиметр Осциллограф
Уметь: проводить системный анализ измерительного комплекса и увязку элементов системы	1. Вопросы на умения

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

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 («хорошо»)

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 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

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

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не 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:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
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 («отлично»)

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 («хорошо»)

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 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

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

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не 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:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
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 системы	1.Запрограммировать контроллер на считывание / передачу данных 2.Оформить отчет по проделанной работе
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 («отлично»)

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 («хорошо»)

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 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

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

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не 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:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
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: проводить системный анализ измерительного комплекса и увязку элементов системы	1.Оформить отчет
Уметь: подключать и снимать данные с датчиков при помощи микроконтроллеров	1.Собрать измерительную установку

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

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 («хорошо»)

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 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

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

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не 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:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
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 («отлично»)

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 («хорошо»)

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 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

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

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не 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:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Уметь: проводить оценку погрешности измеряемых величин	1.Методом вольтметра-амперметра производится измерение сопротивления резистора R_x. на рисунке приведена схема включения приборов. сопротивление вольтметра R_v. Найти относительную методическую погрешность, если $R_v = 2 \text{ мОм}$, $R_x = 50 \text{ кОм}$. Ответ записать в форме: $x.xxx\%$ 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. $U_x = 2.371 \text{ В}$, $U_k = 10 \text{ В}$, $R_i = 1 \text{ кОм}$ $T = 10^\circ \text{C}$ Ответ записать в виде; $x.xxx \pm 0.xxx \text{ В}$
Уметь: защищать результаты работы	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 : $x.xxx \text{ мА}$

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

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 («хорошо»)

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 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

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

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не 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-Зук-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-ЗПК-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-1_{ПК-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-2_{ПК-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 («отлично»)

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 («хорошо»)

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 («удовлетворительно»)

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

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения задания: Работа не выполнена или выполнена преимущественно неправильно

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 МАХ Балл

1.1 Аннотация. Раскрывает суть задачи. 1.2 Содержание. Соответствует структуре документа. 1.3 Лист технического задания. 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 подписи под ними. 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 («отлично»)

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 («хорошо»)

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 («удовлетворительно»)

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

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Работа не выполнена или выполнена преимущественно неправильно

III. Правила выставления итоговой оценки по курсу