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

Направление подготовки/специальность: 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы

Наименование образовательной программы: Радионавигационные системы и комплексы

Уровень образования: высшее образование - специалитет

Форма обучения: Очная

Оценочные материалы
по дисциплине
Метрология и радиоизмерения

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: Сизякова А.Ю. Идентификатор: R4eb30863-SiziakovaAY-83831ea7	А.Ю. Сизякова
Заведующий выпускающей кафедрой	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» Сведения о владельце ЦЭП МЭИ Владелец: Куликов Р.С. Идентификатор: R7ef0b374-KulikovRS-e851162c	Р.С. Куликов

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. ОПК-4 Способен проводить экспериментальные исследования и владеть основными приемами обработки и представления экспериментальных данных

ИД-1 Знает основные методы и средства проведения экспериментальных исследований

и включает:

для текущего контроля успеваемости:

Форма реализации: Защита задания

1. КМ-2 Лабораторная работа № 1. (Отчет)
2. КМ-3 Лабораторная работа № 2. (Отчет)
3. КМ-5 Лабораторная работа № 3. (Отчет)
4. КМ-7 Лабораторная работа № 4 (Отчет)

Форма реализации: Компьютерное задание

1. КМ-1 Тест "Теоретическая метрология" (Тестирование)
2. КМ-4 Тест 2 "Принципы построения измерительных приборов" (Тестирование)
3. КМ-6 Тест 4 "Расчет погрешностей" ()
4. КМ-8 Тест 3 "Экспериментальные исследования и промышленные измерения" (Тестирование)

БРС дисциплины

5 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:

КМ-1 КМ-1 Тест "Теоретическая метрология" (Тестирование)
КМ-2 КМ-2 Лабораторная работа № 1. (Отчет)
КМ-3 КМ-3 Лабораторная работа № 2. (Отчет)
КМ-4 КМ-4 Тест 2 "Принципы построения измерительных приборов" (Тестирование)
КМ-5 КМ-5 Лабораторная работа № 3. (Отчет)
КМ-6 КМ-6 Тест 4 "Расчет погрешностей"
КМ-7 КМ-7 Лабораторная работа № 4 (Отчет)
КМ-8 КМ-8 Тест 3 "Экспериментальные исследования и промышленные измерения" (Тестирование)

Вид промежуточной аттестации – Экзамен.

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %								
	Индекс	КМ-	КМ-	КМ-	КМ-	КМ-	КМ-	КМ-	КМ-

	КМ:	1	2	3	4	5	6	7	8
	Срок КМ:	4	5	9	12	13	15	16	16
Теоретическая метрология.									
Теоретическая метрология.		+	+	+		+	+	+	
Средства измерений									
Средства измерений			+		+	+			
Промышленные измерения.									
Промышленные измерения.									+
	Вес КМ:	15	10	10	15	10	20	10	10

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
ОПК-4	ИД-1$_{ОПК-4}$ Знает основные методы и средства проведения экспериментальных исследований	Знать: Функциональную структуру средств измерений Номенклатуру и рабочие параметры средств измерений Методики оценки погрешности измерения Уметь: Оформлять результаты измерений Проводить расчет погрешностей при однократных и многократных измерениях Проводить измерения средством измерения	КМ-1 КМ-1 Тест "Теоретическая метрология" (Тестирование) КМ-2 КМ-2 Лабораторная работа № 1. (Отчет) КМ-3 КМ-3 Лабораторная работа № 2. (Отчет) КМ-4 КМ-4 Тест 2 "Принципы построения измерительных приборов" (Тестирование) КМ-5 КМ-5 Лабораторная работа № 3. (Отчет) КМ-6 КМ-6 Тест 4 "Расчет погрешностей" КМ-7 КМ-7 Лабораторная работа № 4 (Отчет) КМ-8 КМ-8 Тест 3 "Экспериментальные исследования и промышленные измерения" (Тестирование)

II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

КМ-1. КМ-1 Тест "Теоретическая метрология"

Формы реализации: Компьютерное задание
Тип контрольного мероприятия: Тестирование
Вес контрольного мероприятия в БРС: 15
Процедура проведения контрольного мероприятия: Тестирование в среде Прометей.

Краткое содержание задания:
Пройти тест

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: Методики оценки погрешности измерения	1.Алгоритм измерения величины - это + точное предписание о порядке выполнения операций, обеспечивающих измерение физической + 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. + последовательность и: правила проведения операций общий или поэтапный план проведения измерения — намеченный распорядок измерений, определяющий состав применяемых приборов

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)
Нижний порог выполнения задания в процентах: 90
Описание характеристики выполнения знания: не более 1 ой ошибки

Оценка: 4 («хорошо»)
Нижний порог выполнения задания в процентах: 70
Описание характеристики выполнения знания:

Оценка: 3 («удовлетворительно»)
Нижний порог выполнения задания в процентах: 50
Описание характеристики выполнения знания:

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)
Описание характеристики выполнения знания: ответ менее чем на 50% вопросов

КМ-2. КМ-2 Лабораторная работа № 1.

Формы реализации: Защита задания
Тип контрольного мероприятия: Отчет
Вес контрольного мероприятия в БРС: 10

Процедура проведения контрольного мероприятия: Защита лабораторной работы, формирование отчета, устный опрос. Отчет подвешивается в СДО Прометей.

Краткое содержание задания:
Вопросы к лаб работе

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Уметь: Оформлять результаты измерений	1.Выведите формулы для среднего, средневыпрямленного и среднеквадратического значений напряжения. Как выбирают интервал интегрирования? 2.Как вычислить погрешность косвенного измерения коэффициентов деления и их погрешности? 3.оформить отчет написать выводы
Уметь: Проводить измерения средством измерения	1.Собрать схему измерительной установки и произвести подключение измерительных приборов 2.проводить калибровку прибора

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)
Нижний порог выполнения задания в процентах: 90
Описание характеристики выполнения знания: Выполнены все пункты и произведены все расчеты, сделаны выводы, отвечены контрольные вопросы. Оформлено в соответствии с правилами.

Оценка: 4 («хорошо»)
Нижний порог выполнения задания в процентах: 70
Описание характеристики выполнения знания: Выполнены все пункты (или более 75%) произведены большая часть расчетов, отсутствуют выводы, отвечены контрольные вопросы (полностью или частично) Оформлено в соответствии (не в соответствии) с правилами .

Оценка: 3 («удовлетворительно»)
Нижний порог выполнения задания в процентах: 50
Описание характеристики выполнения знания: Выполнены более 50% пунктов произведены не все расчеты, отсутствуют выводы, отвечены контрольные вопросы (полностью или частично) Оформлено не в соответствии с правилами .

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)
Описание характеристики выполнения знания: Выполнены менее 50% пунктов расчеты не произведены не отвечены контрольные вопросы

КМ-3. КМ-3 Лабораторная работа № 2.

Формы реализации: Защита задания
Тип контрольного мероприятия: Отчет
Вес контрольного мероприятия в БРС: 10
Процедура проведения контрольного мероприятия: Защита лабораторной работы, формирование отчета, устный опрос. Отчет подвешивается в СДО Прометей.

Краткое содержание задания:
Лабораторная работа №2

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Уметь: Проводить расчет погрешностей при однократных и многократных измерениях	1.Как оценить погрешность измерения индуктивности релаксационным методом? 2.Какой из методов однократного или многократного измерения точнее? Обоснуйте ваше мнение.

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)
Нижний порог выполнения задания в процентах: 90
Описание характеристики выполнения знания: Выполнены все пункты и произведены все расчеты, сделаны выводы, отвечены контрольные вопросы. Оформлено в соответствии с правилами.

Оценка: 4 («хорошо»)
Нижний порог выполнения задания в процентах: 70
Описание характеристики выполнения знания: Выполнены все пункты (или более 75%) произведены большая часть расчетов, отсутствуют выводы, отвечены контрольные вопросы (полностью или частично) Оформлено в соответствии (не в соответствии) с правилами .

Оценка: 3 («удовлетворительно»)
Нижний порог выполнения задания в процентах: 50
Описание характеристики выполнения знания: Выполнены более 50% пунктов произведены не все расчеты, отсутствуют выводы, отвечены контрольные вопросы (полностью или частично) Оформлено не в соответствии с правилами .

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)
Описание характеристики выполнения знания: Выполнены менее 50% пунктов расчеты не произведены не отвечены контрольные вопросы

КМ-4. КМ-4 Тест 2 "Принципы построения измерительных приборов"

Формы реализации: Компьютерное задание
Тип контрольного мероприятия: Тестирование
Вес контрольного мероприятия в БРС: 15
Процедура проведения контрольного мероприятия: Тестирование.

Краткое содержание задания:
Пройти тест на

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: Номенклатуру и рабочие параметры средств измерений	1.Как называется прибор для измерения частоты СВЧ сигнала + измерительная линия + частотомер + осциллограф + вольтметр + резонатор + характериограф + ваттметр

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)
Нижний порог выполнения задания в процентах: 90
Описание характеристики выполнения знания: не более 1 ой ошибки

Оценка: 4 («хорошо»)
Нижний порог выполнения задания в процентах: 70
Описание характеристики выполнения знания:

Оценка: 3 («удовлетворительно»)
Нижний порог выполнения задания в процентах: 50
Описание характеристики выполнения знания:

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)
Описание характеристики выполнения знания: ответ менее чем на 50% вопросов

КМ-5. КМ-5 Лабораторная работа № 3.

Формы реализации: Защита задания
Тип контрольного мероприятия: Отчет
Вес контрольного мероприятия в БРС: 10
Процедура проведения контрольного мероприятия: Защита лабораторной работы, формирование отчета, устный опрос. Отчет подвешивается в СДО Прометей.

Краткое содержание задания:
Исполнение лабораторной работы

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Уметь: Проводить измерения средством измерения	1.Уметь собрать схему и подключить осциллограф к измеряемой цепи.
Уметь: Проводить расчет погрешностей при однократных и многократных измерениях	1.Как оценить погрешность измерения амплитуды напряжения на осциллографе? 2.Как оценить погрешность измерения периода времени при измерении осциллографом?

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)
Нижний порог выполнения задания в процентах: 90
Описание характеристики выполнения знания: Выполнены все пункты и произведены все расчеты, сделаны выводы, отвечены контрольные вопросы. Оформлено в соответствии с правилами.

Оценка: 4 («хорошо»)
Нижний порог выполнения задания в процентах: 70
Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если (или) Выполнены все пункты (или более 75%) произведены большая часть расчетов, отсутствуют выводы, отвечены контрольные вопросы (полностью или частично) Оформлено в соответствии (не в соответствии) с правилами .

Оценка: 3 («удовлетворительно»)
Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если Выполнены более 50% пунктов произведены не все расчеты, отсутствуют выводы, отвечены контрольные вопросы (полностью или частично) Оформлено не в соответствии с правилами .

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)
Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если Выполнены менее 50% пунктов расчеты не произведены не отвечены контрольные вопросы

КМ-6. КМ-6 Тест 4 "Расчет погрешностей"

Формы реализации: Компьютерное задание
Тип контрольного мероприятия:
Вес контрольного мероприятия в БРС: 20
Процедура проведения контрольного мероприятия: Тестирование в среде Прометей.

Краткое содержание задания:
Решение задач по всем разделам

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Уметь: Проводить расчет погрешностей при однократных и многократных измерениях	1.С помощью амперметра, имеющего сопротивление Ra , производится измерение тока короткого замыкания Iкз источника напряжения с внутренним сопротивлением Ri. Считая, что , Ra<<Ri, а показание амперметра I, найдите абсолютную погрешность измерения тока, вызванную взаимным влиянием средства и объекта измерений. (Ra=20 Ом, Ri=1.5 кОм, I=200 мА) Ответ запишите в формате : x.xxx мА -2.667 мА 2.Вольтметром В7-16 проведено измерение постоянного напряжения U= 0.15682 В , Запишите результат измерения. При условии, что оно проведено при напряжении сети 200 В и температуре 6 градусов Цельсия. Ответ в формате xx.xxxx+/-x.xxxx D пробел один перед ед. измерения 0.1568+/-0.0012 В

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. КМ-7 Лабораторная работа № 4

Формы реализации: Защита задания
Тип контрольного мероприятия: Отчет
Вес контрольного мероприятия в БРС: 10
Процедура проведения контрольного мероприятия: Защита лабораторной работы, формирование отчета, устный опрос. Отчет подвешивается в СДО Прометей.

Краткое содержание задания:
Исполнение лабораторной работы

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Уметь: Оформлять результаты измерений	1.проводить калибровку прибора
Уметь: Проводить расчет погрешностей при однократных и многократных измерениях	1.Как подсчитать погрешность измерения сопротивления резистора при косвенных измерениях добротности методом вариации частоты?

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)
Нижний порог выполнения задания в процентах: 90
Описание характеристики выполнения знания: Выполнены все пункты и произведены все расчеты, сделаны выводы, отвечены контрольные вопросы. Оформлено в соответствии с правилами.

Оценка: 4 («хорошо»)
Нижний порог выполнения задания в процентах: 70
Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если (или) Выполнены все пункты (или более 75%) произведены большая часть расчетов, отсутствуют выводы, отвечены контрольные вопросы (полностью или частично) Оформлено в соответствии (не в соответствии) с правилами .

Оценка: 3 («удовлетворительно»)
Нижний порог выполнения задания в процентах: 50
Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если Выполнены более 50% пунктов произведены не все расчеты, отсутствуют выводы, отвечены контрольные вопросы (полностью или частично) Оформлено не в соответствии с правилами .

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)
Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если Выполнены менее 50% пунктов расчеты не произведены не отвечены контрольные вопросы

КМ-8. КМ-8 Тест 3 "Экспериментальные исследования и промышленные измерения"

Формы реализации: Компьютерное задание
Тип контрольного мероприятия: Тестирование
Вес контрольного мероприятия в БРС: 10
Процедура проведения контрольного мероприятия: Тестирование в среде Прометей.

Краткое содержание задания:
Пройти тест на знание теоретического материала

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: Функциональную структуру средств измерений	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 + PXI-4072

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)
Нижний порог выполнения задания в процентах: 90
Описание характеристики выполнения знания: не более 1 ой ошибки

Оценка: 4 («хорошо»)
Нижний порог выполнения задания в процентах: 70
Описание характеристики выполнения знания: согласно проценту

Оценка: 3 («удовлетворительно»)
Нижний порог выполнения задания в процентах: 50
Описание характеристики выполнения знания: согласно проценту

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)
Описание характеристики выполнения знания: ответ менее чем на 50% вопросов

СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5 семестр

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Процедура проведения

Электронное тестирование в среде Прометей
1 задача из любого раздела курса
3 группы вопросов из каждого раздела курса

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

1. Компетенция/Индикатор: ИД-1$_{ОПК-4}$ Знает основные методы и средства проведения экспериментальных исследований

Вопросы, задания

1.С помощью вольтметра В7-16 при нормальных условиях измерено постоянное напряжение источника напряжения E с внутренним сопротивлением Ri=100 кОм. Показание прибора Ux=3.642 В. Записать результат измерения. (Нормальные условия).
Методич. погрешность -0.3642 В
Инструм. погрешность 0.0140031 В
Результат
3.642 +/- 0.014 В
Методич. погрешность 0.3642 В
Инструм. погрешность 0.0070031 В
Результат
3.642 +/- 0.007 В
Методич. погрешность -0.3642 В
Инструм. погрешность 0.0070031 В
Результат
4.006 +/- 0.007 В

Методич. погрешность -0.3642 В
Инструм. погрешность 0.0092031 В
Результат
4.006 +/- 0.009 В

2.С помощью вольтметра NI DMM-4072 при нормальных условиях измерено постоянное напряжение источника напряжения E с внутренним сопротивлением Ri = 500 кОм. Показание прибора Ux = 9.64892 В. Записать результат измерения.
(Нормальные условия).
Методическая погрешность +0.482446 В
Инструментальная погрешность 0.006174 В
Результат
10.131 +/- 0.006 В
Методическая погрешность -0.482446 В
Инструментальная погрешность 0.003174 В
Результат
10.131 +/- 0.003 В

Методическая погрешность -0.482446 В
Инструментальная погрешность 0.003174 В
Результат
9.131 +/- 0.003 В
Методическая погрешность -0.482446 В
Инструментальная погрешность 0.008174 В
Результат
10.131 +/- 0.008 В
3.С помощью вольтметра В7-16 при нормальных условиях измерено постоянное напряжение источника напряжения E с внутренним сопротивлением Ri = 50 кОм. Показание прибора Ux = 8.37856 В. Записать результат измерения.
(При температуре +25°С)
Методическая погрешность -0.4189 В
Инструментальная погрешность 0.0117481 В
Результат
8.7974 +/- 0.012 В
Методическая погрешность +0.4189 В
Инструментальная погрешность 0.0097481 В
Результат
8.797 +/- 0.010 В
Методическая погрешность -0.3189 В
Инструментальная погрешность 0.0117481 В
Результат
8.6974 +/- 0.012 В
Методическая погрешность -0.4189 В
Инструментальная погрешность 0.0517481 В
Результат
8.19 +/- 0.05 В
4.Разность фаз двух гармонических сигналов, определяемая с помощью осциллографа вычисляется по формуле φ=arcsin(h/H), где линейные размеры h и H измеряются с предельными относительными погрешностями δ.
Записать результат измерения величины φ в радианах, если h=25.3мм H=47.4мм, а δ=3%.
0.5617 +/- 0.0004 рад
0.6617 +/- 0.0004 рад
0.5617 +/- 0.0007 рад
0.5889 +/- 0.0004 рад

5.Коэффициент передачи резистивного делителя определяется формулой k =U1/U2. Измерение проведено вольтметром В3-37 с относительной погрешностью δ=3%. U1=16.3 В U2=29.4 В.
Определите погрешность и запишите результат измерения.
0.554422 +/- 0.03327
0.55+/- 0.03
0.55+/- 0.07
0.55 +/- 0.02
6.Коэффициент передачи резистивного делителя определяется формулой k =U1/U2. Измерение проведено вольтметром В3-37 с относительной погрешностью δ=3%. U1=16.3 В U2=29.4 В.
Определите погрешность и запишите результат измерения.
0.554422 +/- 0.03327
0.55+/- 0.03

0.55+/- 0.07
0.55 +/- 0.02
7.Погрешность измерения тока распределена равномерно в интервале от -7 до 2 мА. Определить систематическую погрешность и среднеквадратическое отклонение случайной погрешности.
M = -4.5 мА
σ = 2.458 мА
M = -4.5 мА
σ = 2.598 мА
M = 4.5 мА
σ = 2.598 мА
M = -4.2 мА
σ = 1.985 мА

8.Блок Б3 на рисунке это :

Преобразователь
Компаратор
ГЛИН
Селектор
Триггер
Счетчик
Генератор счетных импульсов
Индикатор

9.Какой график будет соответствовать точке 3 на диаграмме

а
б
в
г
д
е

10.Как называется прибор для измерения частоты СВЧ сигнала
Измерительная линия
частотомер
осциллограф
вольтметр
резонатор
характериограф
ваттметр
11.Выберите префикс в названии для панорамного измерителя
Р2
Д1
Д3
Р1
В3
Х5
Ч3

12.Относительные измерения

измерения соотношения величины к одноименной величине, играющей роль единицы, или изменения величины по отношению к одноименной величине, принимаемой за исходную
отношение значения измеренного к некоторому выбранному нами значению, обычно это максимальное значение для измеряемой величины
основаны на прямых измерениях одной или нескольких величин с использованием значений физических констант. Результат абсолютного измерения непосредственно выражают в единицах измеряемой величины

Материалы для проверки остаточных знаний

1.Относительные измерения
измерения соотношения величины к одноименной величине, играющей роль единицы, или изменения величины по отношению к одноименной величине, принимаемой за исходную
отношение значения измеренного к некоторому выбранному нами значению, обычно это максимальное значение для измеряемой величины
основаны на прямых измерениях одной или нескольких величин с использованием значений физических констант. Результат абсолютного измерения непосредственно выражают в единицах измеряемой величины

Верный ответ: измерения соотношения величины к одноименной величине, играющей роль единицы, или изменения величины по отношению к одноименной величине, принимаемой за исходную

2.Отметка шкалы
отметками называют знак на шкале прибора (черточка, точка), соответствующий некоторому значению физической величины. Для цифровых шкал отметками являются числа. Промежуток между соседними значениями.
физическая величина, изменяющаяся по размеру в процессе измерения
реальный физический объект, свойства которого характеризуются одной или несколькими измеряемыми физическими величинами.

Верный ответ: отметками называют знак на шкале прибора (черточка, точка), соответствующий некоторому значению физической величины. Для цифровых шкал отметками являются числа. Промежуток между соседними значениями

3.Правильность измерений
характеристика, отражающая близость к нулю систематических погрешностей результатов из-i измерений
отклонение результата измерения от истинного значения измеряемой величины
количественная определенность величины, присущая конкретному предмету, системе, явлению или процессу

Верный ответ: характеристика, отражающая близость к нулю систематических погрешностей результатов из-i измерений

4.Предельные условия измерений
характеризуют экстремальными значениями измеряемой и влияющих величин, которые средство измерения может выдержать без разрушений и ухудшения характеристик
понимают значение величины, отсчитанное по индикаторному устройству средства измерения
физическая величина, размер которой по условиям измерительной задачи можно считать

постоянным за время, превышающее длительность измерения
определение специальным органом метрологической службы метрологических характеристик средства измерения и установление его пригодности к применению по результатам контроля их соответствия предъявляемым требованиям.

Верный ответ: характеризуют экстремальными значениями измеряемой и влияющих величин, которые средство измерения может выдержать без разрушений и ухудшения характеристик

5.**Размер физической величины**
количественная определенность величины, присущая конкретному предмету, системе, явлению или процессу
разность значений измеряемой, величины соответствующих соседним отметкам шкалы
величина фиксированного размера, которой условно присвоено стандартное числовое значение

Верный ответ: количественная определенность величины, присущая конкретному предмету, системе, явлению или процессу

6.Цена деления шкалы
разность значений измеряемой, величины соответствующих соседним отметкам шкалы
упорядоченная последовательность значений физической величины, принятая по результатам точных измерений
можно выразить количественно определенным числом установленных единиц измерения

Верный ответ: Цена деления шкалы разность значений измеряемой, величины соответствующих соседним отметкам шкалы упорядоченная последовательность значений физической величины, принятая по результатам точных измерений можно выразить количественно определенным числом установленных единиц измерения

7.**Запишите результат измерения для измеренного значения U = 0.7569335 В с погрешностью 0.000459 В**

Ответ в формате xx.xxxx+/-x.xxxx D пробел один перед ед. измерения

Верный ответ: 0.7569+/-0.0005 В

8.**Вольтметром В7-16 проведено измерение постоянного напряжения U= 0.15683 В , Запишите результат измерения. При условии, что оно проведено при нормальных условиях.**

Ответ в формате xx.xxxx+/-x.xxxx D пробел один перед ед. измерения

Верный ответ: 0.1568+/-0.0006 В

9.**Вольтметром В7-16 проведено измерение постоянного напряжения U= 2.389658 В , Запишите результат измерения. При условии, что оно проведено при напряжении сети 207 В и температуре 45 градусов Цельсия.**
Ответ в формате xx.xxxx+/-x.xxxx D пробел один перед ед. измерения

Верный ответ: 2.390+/-0.016 В

10.**Частотомером Ч3-34 произведено измерение частоты f = 32.45928858 МГц, время измерения Т=10с. Измерения проведены при температуре 25 градусов Цельсия, и напряжении сети 233 В через 1,5 часа работы прибора. Запишите результат измерения.**
Ответ в формате xx.xxxx+/-x.xxxx D пробел один перед ед. измерения

Верный ответ: 32459290+/-17 Гц 32459290+/-17 32.459290+/-0.000017 МГц

11.Структурная схема времяимпульсного вольтметра

Верный ответ: ГЛИН, 2 компаратора, триггер , счётчик, генератор импульсов , индикатор

12. Структурная схема частотомера электронносчетного
Верный ответ: преобразователь имульсов, генератор импульсов, умножитель , триггер, счетчик, индикатор

II. Описание шкалы оценивания

Оценка: 5 («отлично»)
Нижний порог выполнения задания в процентах: 90
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: 70
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

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