



**ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ
ОСВОЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**
повышения квалификации
«Измерения и измерительные комплексы»,

Текущий контроль

Текущий контроль проводится в соответствии с характеристиками контрольных заданий и представлен в табл. 1.

Таблица 1

Характеристика заданий текущего контроля

Наименование дисциплины (модуля)	Форма контроля/наименование контрольной точки	Пример задания	Критерии оценки
Измерения и измерительные комплексы			
Законодательство в области метрологии	Тестирование	Какие разделы есть в законе о метрологическом обеспечении Какие реквизиты закона о метрологическом обеспечении	<i>Оценка: 5</i> <i>Нижний порог выполнения задания в процентах:</i> <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> <i>Оценка: 5</i> <i>Нижний порог выполнения задания в процентах: 70</i> <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно. <i>Оценка: 4</i> <i>Нижний порог выполнения задания в процентах: 60</i>

			<p><i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто, выбрано верное направление для решения задач.</p> <p><i>Оценка: 3</i> <i>Нижний порог выполнения задания в процентах: 50</i></p> <p><i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено.</p> <p><i>Оценка: 2</i> <i>Нижний порог выполнения задания в процентах:</i></p> <p><i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено.</p> <p><i>Оценка: зачтено</i></p> <p><i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценка "зачтено" выставляется если задание выполнено правильно или с незначительными недочетами.</p> <p><i>Оценка: не зачтено</i></p> <p><i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценка "не зачтено" выставляется если задание не выполнено в отведенный срок или результат не соответствует заданию</p>
Методики расчета	Тестирование	Вопрос: Запишите результат	<i>Оценка: 5</i>

<p>погрешностей</p>		<p>измерения для измеренного значения $U = 130.324935 \text{ В}$ с погрешностью 0.2156 В</p> <p>Ответ в формате $xx.xxxx+/-x.xxxx \text{ D}$ пробел один перед ед. измерения</p> <p>Вопрос: Измерение проведено Вольтметром ВЗ-37, показания на индикаторе $19,5 \text{ В}$. Измерение проведено при нормальных условиях. Частота сигнала 1 кГц</p> <p>Ответ в формате $xx.xxxx+/-x.xxxx \text{ D}$ пробел один перед ед. измерения</p> <p>Вопрос:</p> <p>Проведено 10 независимых равноточных измерений частоты с СКО $0,06 \text{ кГц}$. Среднеарифметическое значение результатов измерения частоты $f=136,46 \text{ кГц}$. Закон распределения погрешностей - гауссовский. Оцените истинное значение измеренной частоты с доверительными вероятностями $R_d=0,97$.</p> <p>Ответ в форме $(136.46+/-0.03); 50; 0.93$</p>	<p><i>Нижний порог выполнения задания в процентах: 70</i> <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно.</p> <p><i>Оценка: 4</i> <i>Нижний порог выполнения задания в процентах: 60</i> <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто, выбрано верное направление для решения задач.</p> <p><i>Оценка: 3</i> <i>Нижний порог выполнения задания в процентах: 50</i> <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено.</p> <p><i>Оценка: 2</i> <i>Нижний порог выполнения задания в процентах:</i> <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено.</p> <p><i>Оценка: зачтено</i> <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценка "зачтено"</p>
---------------------	--	--	---

			<p>выставляется если задание выполнено правильно или с незначительными недочетами.</p> <p><i>Оценка:</i> не зачтено <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценка "не зачтено" выставляется если задание не выполнено в отведенный срок или результат не соответствует заданию</p>
Средства измерений	Лабораторная работа	<p>ИЗМЕРЕНИЯ НАПРЯЖЕНИЯ, ТОКА И СОПРОТИВЛЕНИЯ. МУЛЬТИМЕТР. Цель работы: Получить навыки измерения напряжения цифровым мультиметром. Научиться рассчитывать основные и дополнительные погрешности измерений. Исследовать влияние методических погрешностей, а также погрешности косвенных измерений, на результат измерений. Домашнее задание 1. Изучите по лекциям принцип работы цифрового вольтметра и изобразите структурные схемы. 2. Изучите принцип работы аналогового вольтметра. Изобразите схематические и структурные схемы. 3. Изучите принцип действия (выпишите формулы, нарисуйте схемы) преобразователей из переменного напряжения в постоянное. 4. Запишите формулы, требуемые в</p>	<p><i>Оценка:</i> 5 <i>Нижний порог выполнения задания в процентах:</i> 70 <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно.</p> <p><i>Оценка:</i> 4 <i>Нижний порог выполнения задания в процентах:</i> 60 <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто, выбрано верное направление для решения задач.</p> <p><i>Оценка:</i> 3 <i>Нижний порог выполнения задания в процентах:</i> 50 <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено.</p> <p><i>Оценка:</i> 2 <i>Нижний порог</i></p>

		<p>работе: формулы для расчёта погрешностей напряжения и сопротивления, расчёта косвенных измерений, формулы для преобразователей напряжения различного вида. Лабораторное задание Подготовка к работе 1. Включите блок NI PXI -1033. Перезагрузите компьютер. 2. Запустите приложения по необходимости: а. MS Word, б. MathCAD, с. NI-FGEN – программу управления генератором (Программы\National Instruments\NI-FGEN; д. NI-SCOPE – программу управления осциллографом (Программы\National Instruments\NI-SCOPE); е. NI-PWR – программу управления источником питания (Программы\National Instruments\NI-PWR (или аппаратный блок питания), ф. NI-DMM – программу управления мультиметром (Программы\National Instruments\NI-DMM). 3. Убедитесь, что прибор работает. Для этого подключите выход генератора (GEN) к входу (CH0) осциллографа. Запустите генератор, убедитесь, что на осциллографе появилось изображение сигнала. 4. Запишите температуру окружающей среды. Обязательная часть</p>	<p><i>выполнения задания в процентах:</i> <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено. <i>Оценка:</i> зачтено <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценка "зачтено" выставляется если задание выполнено правильно или с незначительными недочетами. <i>Оценка:</i> не зачтено <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценка "не зачтено" выставляется если задание не выполнено в отведенный срок или результат не соответствует заданию</p>
--	--	---	--

		<p>задания Измерение сопротивлений. 5. Измерьте вольтметром NI PXI-4072 и мультиметром (ЦМ) соответствующие сопротивления на резистивных делителях и заполните таблицу 2.2.</p> <p>6. Выберите сопротивления согласно таблице 2.1. Таблица 2.1. Установочные значения.</p> <p>Бригада 1 2 3 4 5 6 7</p> <p>Низкоомный делитель $R1/R2$ 1кОм/ 1кОм 10кОм / 1кОм 10кОм/ 100кО м 100Ом / 1кОм 100Ом / 100Ом 100кОм / 100кОм 10кОм / 10кОм</p> <p>Высокоомный делитель $R1/R2$ 1МОм / 1МОм 1МОм/ 1МОм 1МОм/ 1МОм 1МОм/ 1МОм 1МОм/ 1МОм 1МОм/ 1МОм 1МОм/ 1МОм 7.</p> <p>Вычислите предельную относительную основную погрешность для значений сопротивления, измеренных прибором NI PXI-4072. 8.</p> <p>Вычислите основную абсолютную предельную погрешность измерения сопротивления. 9.</p> <p>Рассчитайте входное сопротивление вольтметра. Для этого подключите высокоомный делитель к блоку питания и проведите измерения необходимых напряжений. Затем рассчитайте входное сопротивление по формуле: 13 Рис.2.1.</p>	
--	--	---	--

		<p>Схема включения делителя. Измерение напряжения</p> <p>10. Установите на блоке питания напряжение по таблице 2.3. Таблица 2.3. Установочные значения.</p> <p>Бригада 1 2 3 4 5 6 7</p> <p>УБП, В 1 2 1,5 5 3 2,5 3,3</p> <p>11. Подключая поочередно делители к блоку питания (см. рис.2.1.), проведите измерения напряжений напряжения на выходе блока питания и делителя и заполните таблицу 2.2.</p> <p>12. Вычислите Δ (разницу между соответствующими измеренными значениями NI и цифрового мультиметра).</p> <p>13. Вычислите предельную относительную погрешность измерения напряжения для значений, измеренных прибором NI.</p> <p>14. Вычислите основную абсолютную предельную погрешность значений напряжений. Абсолютная предельная погрешность цифрового мультиметра MS8200G равна половине цены последнего разряда.</p> <p>15. Занесите полученные в п.10 погрешности в таблицу.1.2.</p> <p>16. Используя пакет Mathcad, проведите расчёт коэффициентов деления: 17. Рассчитайте погрешности косвенных измерений: 14 Таблица</p>	
--	--	---	--

		<p>2.2. Измерение сопротивлений. NI Пределы измерения (NI) ЦМ Пределы измерения (ЦМ) $x R_x x R_x \Delta$ Низкоомный делитель $R_1 R_2 R_1+R_2$ Высокоомный делитель $R_1 R_2 R_1+R_2$ 18. Запишите конечный результат измерения с учетом погрешности. 19. Оцените влияние формы сигнала на показания рассматриваемых приборов при одном и том же амплитудном значении напряжения Таблица.2.4. Измерение напряжений NI ЦМ $\Delta U_x \Delta U_x U_x \Delta U_x$ Низкоомный делитель $U_{бп} U_1$ Высокоомный делитель $U_{бп} U_1$ 20. Подключите вольтметр к генератору сигналов специальной формы. Изменяя форму сигнала, зафиксируйте показания напряжения на вольтметре NI и цифровом мультиметре. Заполните таблицу 2.5. Таблица 2.5. Влияние преобразователя на средневыпрямленное значение напряжения при разной форме сигнала. NI ЦМ Δ Факультативная часть задания 21. Измерение силы тока. Подключите прибор NI последовательно с сопротивлениями. 15 22. Выберите режим измерения силы тока на измерительном приборе. (Самостоятельно</p>	
--	--	--	--

		<p>оцените диапазон, в котором будет произведено измерение).</p> <p>23.Проведите измерение силы тока. Сравните значение с расчетным.</p> <p>24.Рассчитайте погрешность измеренной силы тока.</p> <p>25.Проведите измерения силы тока</p> <p>26.Программирование прибора. Создайте программу для измерения напряжения и вычисления погрешности в автоматическом режиме.</p> <p>27.Откройте вкладку «Measurement IO / NI-DMM/» установите блоки: инициализации (1), конфигурирования (2), измерения (3), блок превышения уровня (4), завершения работы (5).</p> <p>28.Проведите измерение напряжения.</p> <p>29.Создайте программу автоматического измерения погрешности.</p> <p>Рис.2.2. Схема программы для измерения напряжения.</p> <p>Контрольные вопросы 1. Изобразите структурную схему цифрового вольтметра. Объясните назначение отдельных узлов, принцип действия. 2. Выведите формулы для среднего, средневыпрямленного и среднеквадратического значений напряжения. Как выбирают интервал интегрирования? 3. Что характеризуют коэффициенты K_a, K_f, K_u и как их используют?</p>	
--	--	---	--

		<p>4. Как вычислить погрешность косвенного измерения коэффициентов деления и их погрешности? 5. Что такое помеха нормального вида? Какие существуют способы борьбы с такой помехой? 6. Как учесть погрешнос</p>																									
<p>Автоматизация измерений, создание измерительных комплексов</p>	<p>Тестирование</p>	<p>У вас стоит задача измерить частоту в КВ приемнике, какой прибор вы можете использовать.</p> <table border="1" data-bbox="751 817 1096 1364"> <tr> <td data-bbox="751 817 788 920"></td> <td data-bbox="788 817 1096 920">язычковый частотомер</td> </tr> <tr> <td data-bbox="751 920 788 1023"></td> <td data-bbox="788 920 1096 1023">волномер резонаторного типа</td> </tr> <tr> <td data-bbox="751 1023 788 1088"></td> <td data-bbox="788 1023 1096 1088">измерительная линия</td> </tr> <tr> <td data-bbox="751 1088 788 1191"></td> <td data-bbox="788 1088 1096 1191">электронно счетный частотомер</td> </tr> <tr> <td data-bbox="751 1191 788 1256"></td> <td data-bbox="788 1191 1096 1256">фазометр</td> </tr> <tr> <td data-bbox="751 1256 788 1364"></td> <td data-bbox="788 1256 1096 1364">резонансный частотомер</td> </tr> </table> <p>Какой кабель нужно использовать для измерения ВЧ сигнала до 10 МГц, при измерении осциллографом?</p> <table border="1" data-bbox="751 1659 906 2031"> <tr> <td data-bbox="751 1659 788 1724"></td> <td data-bbox="788 1659 906 1724">РК-50</td> </tr> <tr> <td data-bbox="751 1724 788 1789"></td> <td data-bbox="788 1724 906 1789">РК-75</td> </tr> <tr> <td data-bbox="751 1789 788 1854"></td> <td data-bbox="788 1789 906 1854">RJ-45</td> </tr> <tr> <td data-bbox="751 1854 788 1919"></td> <td data-bbox="788 1854 906 1919">RJ-70</td> </tr> <tr> <td data-bbox="751 1919 788 1984"></td> <td data-bbox="788 1919 906 1984">ШВВГ</td> </tr> <tr> <td data-bbox="751 1984 788 2031"></td> <td data-bbox="788 1984 906 2031">ПУМП</td> </tr> </table>		язычковый частотомер		волномер резонаторного типа		измерительная линия		электронно счетный частотомер		фазометр		резонансный частотомер		РК-50		РК-75		RJ-45		RJ-70		ШВВГ		ПУМП	<p><i>Оценка: 5</i> <i>Нижний порог выполнения задания в процентах: 70</i> <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно.</p> <p><i>Оценка: 4</i> <i>Нижний порог выполнения задания в процентах: 60</i> <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто, выбрано верное направление для решения задач.</p> <p><i>Оценка: 3</i> <i>Нижний порог выполнения задания в процентах: 50</i> <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено.</p> <p><i>Оценка: 2</i> <i>Нижний порог выполнения задания в процентах:</i> <i>Описание</i></p>
	язычковый частотомер																										
	волномер резонаторного типа																										
	измерительная линия																										
	электронно счетный частотомер																										
	фазометр																										
	резонансный частотомер																										
	РК-50																										
	РК-75																										
	RJ-45																										
	RJ-70																										
	ШВВГ																										
	ПУМП																										

		<table border="1"> <tr> <td></td> <td></td> </tr> </table> <p>Какие приборы обязательно должны быть в составе испытательной установки для испытания прибора на наработку на отказ.</p> <table border="1"> <tr> <td>Управляемый источник питания</td> <td rowspan="9"> <p><i>характеристики выполнения знания:</i> Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено.</p> <p><i>Оценка:</i> зачтено</p> <p><i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценка "зачтено" выставляется если задание выполнено правильно или с незначительными недочетами.</p> <p><i>Оценка:</i> не зачтено</p> <p><i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценка "не зачтено" выставляется если задание не выполнено в отведенный срок или результат не соответствует заданию</p> </td> </tr> <tr> <td>Вибростенд</td> </tr> <tr> <td>Климатическая камера</td> </tr> <tr> <td>Набор функциональных измерителей (для проверки заданных параметров)</td> </tr> <tr> <td>Термометр</td> </tr> <tr> <td>Барометр</td> </tr> <tr> <td>Ваттметр</td> </tr> <tr> <td>Фазиметр</td> </tr> <tr> <td>Осциллограф</td> </tr> </table>			Управляемый источник питания	<p><i>характеристики выполнения знания:</i> Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено.</p> <p><i>Оценка:</i> зачтено</p> <p><i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценка "зачтено" выставляется если задание выполнено правильно или с незначительными недочетами.</p> <p><i>Оценка:</i> не зачтено</p> <p><i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценка "не зачтено" выставляется если задание не выполнено в отведенный срок или результат не соответствует заданию</p>	Вибростенд	Климатическая камера	Набор функциональных измерителей (для проверки заданных параметров)	Термометр	Барометр	Ваттметр	Фазиметр	Осциллограф
Управляемый источник питания	<p><i>характеристики выполнения знания:</i> Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено.</p> <p><i>Оценка:</i> зачтено</p> <p><i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценка "зачтено" выставляется если задание выполнено правильно или с незначительными недочетами.</p> <p><i>Оценка:</i> не зачтено</p> <p><i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценка "не зачтено" выставляется если задание не выполнено в отведенный срок или результат не соответствует заданию</p>													
Вибростенд														
Климатическая камера														
Набор функциональных измерителей (для проверки заданных параметров)														
Термометр														
Барометр														
Ваттметр														
Фазиметр														
Осциллограф														

Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация по программе проводится в форме зачета, экзамена или отчета о стажировке в соответствии с учебным планом. Характеристика заданий представлена в табл. 2.

Таблица 2

Характеристика заданий промежуточной аттестации

Наименование дисциплины (модуля)	Пример задания	Критерии оценки
Измерения и измерительные комплексы	С помощью вольтметра В7-16 при нормальных условиях измерено постоянное напряжение источника	<p><i>Оценка:</i> 5</p> <p><i>Нижний порог выполнения задания в процентах:</i> 70</p> <p><i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценки</p>

напряжения E с внутренним сопротивлением $R_i=100$ кОм. Показание прибора $U_x=3.642$ 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

Какова структурная схема вольтметра с двойным интегрированием

Какова структурная схема частотомера

Преобразователь средне-выпрямленного значения напряжения имеет в конструкции следующие элементы. какие?

«отлично» заслуживает слушатель, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание материалов изученной дисциплины, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, полностью ответивший на вопросы билета.

Оценка: 4
Нижний порог выполнения задания в процентах: 60
Описание характеристики выполнения знания: Оценки «хорошо» заслуживает слушатель, обнаруживший полное знание материала изученной дисциплины, успешно выполнивший предусмотренные задания, продемонстрировавший систематический характер знаний по дисциплине, ответивший на все вопросы билета, но допустивший при этом не принципиальные ошибки.

Оценка: 3
Нижний порог выполнения задания в процентах: 50
Описание характеристики выполнения знания: Оценки «удовлетворительно» заслуживает слушатель, обнаруживший знание материала изученной дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением заданий, допустивший погрешность в ответе на теоретические вопросы и/или при выполнении практических заданий, но обладающий необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя, либо неправильно выполнивший практическое задание, но по указанию преподавателя выполнивший другие практические задания из того же раздела дисциплины.

Оценка: 2
Нижний порог выполнения задания в процентах:
Описание характеристики выполнения знания: Оценка

		<p>«неудовлетворительно» выставляется слушателю, обнаружившему серьезные пробелы в знаниях основного материала изученной дисциплины, допустившему принципиальные ошибки в выполнении заданий, не ответившему на все вопросы билета и дополнительные вопросы и неправильно выполнившему практическое задание.</p> <p><i>Оценка:</i> зачтено <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценка «зачтено» заслуживает слушатель, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного и нормативного материала, умеющий свободно выполнять задания, предусмотренные программой.</p> <p><i>Оценка:</i> не зачтено <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценка «не зачтено» выставляется слушателю, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебного материала, допускающему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий.</p>
--	--	---

Итоговая аттестация

Итоговая аттестация по программе проводится в форме *итогового зачета*. Характеристика заданий представлена в табл. 3.

Таблица 3

Характеристика заданий итоговой аттестации

Вид контроля	Краткая характеристика задания	Критерии оценки
Итоговая аттестация	<p>С помощью вольтметра В7-16 при нормальных условиях измерено постоянное напряжение источника напряжения E с внутренним сопротивлением $R_i=100$ кОм. Показание прибора $U_x=3.642$ В. Записать результат измерения. (Нормальные условия).</p> <p>Методич. погрешность -0.3642</p>	<p><i>Оценка:</i> 5 <i>Нижний порог выполнения задания в процентах:</i> 70 <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценка «отлично» заслуживает слушатель, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание материалов изученной дисциплины, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, полностью ответивший на</p>

		<p>B Инструм. погрешность 0.0140031 B Результат 3.642 +/- 0.014 B</p>	<p>вопросы билета.</p> <p><i>Оценка: 4</i> <i>Нижний порог выполнения задания в процентах: 60</i> <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценки «хорошо» заслуживает слушатель, обнаруживший полное знание материала изученной дисциплины, успешно выполнивший предусмотренные задания, продемонстрировавший систематический характер знаний по дисциплине, ответивший на все вопросы билета, но допустивший при этом непринципиальные ошибки.</p> <p><i>Оценка: 3</i> <i>Нижний порог выполнения задания в процентах: 50</i> <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценки «удовлетворительно» заслуживает слушатель, обнаруживший знание материала изученной дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением заданий, допустивший погрешность в ответе на теоретические вопросы и/или при выполнении практических заданий, но обладающий необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя, либо неправильно выполнивший практическое задание, но по указанию преподавателя выполнивший другие практические задания из того же раздела дисциплины.</p> <p><i>Оценка: 2</i> <i>Нижний порог выполнения задания в процентах:</i> <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценка «неудовлетворительно» выставляется слушателю, обнаружившему серьезные пробелы в знаниях основного материала изученной дисциплины, допустившему принципиальные ошибки в выполнении заданий, не ответившему на все вопросы</p>
		<p>Методич. погрешность 0.3642 B Инструм. погрешность 0.0070031 B Результат 3.642 +/- 0.007 B</p>	
		<p>Методич. погрешность -0.3642 B Инструм. погрешность 0.0070031 B Результат 4.006 +/- 0.007 B</p>	
		<p>Методич. погрешность -0.3642 B Инструм. погрешность 0.0092031 B Результат 4.006 +/- 0.009 B</p>	
		<p>Какова структурная схема вольтметра с двойным интегрированием</p> <p>Какова структурная схема частотомера</p> <p>Преобразователь средне-выпрямленного значения напряжения имеет в конструкции следующие элементы. какие?</p>	

		<p>билета и дополнительные вопросы и неправильно выполнившему практическое задание.</p> <p><i>Оценка:</i> зачтено <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценка «зачтено» заслуживает слушатель, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного и нормативного материала, умеющий свободно выполнять задания, предусмотренные программой.</p> <p><i>Оценка:</i> не зачтено <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценка «не зачтено» выставляется слушателю, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебного материала, допускающему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий.</p>
--	--	--

Независимая оценка качества обучения

Независимая оценка качества обучения предполагает внутренний аудит программ ДПО и анкетирование слушателей и/или работодателей по вопросам удовлетворенности процессом и результатами обучения.

Учебно-методическое и информационное обеспечение

а) литература НТБ МЭИ:

1. Афанасьев, А. А. Физические основы измерений и эталоны : учебное пособие для вузов по направлениям 27.03.01 "Стандартизация и метрология", 15.03.01 "Машиностроение", 15.03.02 "Технологические машины и оборудование" (квалификация (степень) "бакалавр") / А. А. Афанасьев, А. А. Погонин . – М. : ИНФРА-М, 2018 . – 245 с. – (Высшее образование . Бакалавриат) . - ISBN 978-5-16-012858-0 .;

2. Дворяшин, Б. В. Метрология и радиоизмерения. Сборник задач : учебное пособие по курсу "Метрология и радиоизмерения" по направлению "Радиотехника" / Б. В. Дворяшин, А. И. Каретко , В. Л. Скачков , Моск. энерг. ин-т (МЭИ ТУ) . – М. : Издательский дом МЭИ, 2010 . – 48 с. - ISBN 978-5-383-00544-6 .
[http://elib.mpei.ru/elib/view.php?id=1492;](http://elib.mpei.ru/elib/view.php?id=1492)

3. Дворяшин, Б. В. Метрология и радиоизмерения : Сборник лабораторных работ. Методическое пособие по курсу "Метрология и радиоизмерения" по направлению "Радиотехника" / Б. В. Дворяшин, А. И. Каретко , В. Л. Скачков , Моск. энерг. ин-т (МЭИ ТУ) . – М. : Изд-во МЭИ, 2001 . – 32 с.;

4. Дворяшин, Б. В. Метрология и радиоизмерения : учебное пособие для вузов по направлению "Радиотехника" / Б. В. Дворяшин . – М. : Академия, 2005 . – 304 с. – (Высшее профессиональное образование) . - ISBN 5-7695-2058-2 .;

5. Крутских, В. В. Моделирование в LabVIEW : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по ИТ направлениям / В. В. Крутских . – Москва : Юрайт, 2022 . – 171 с. – (Высшее образование) . - ISBN 978-5-534-13681-4 ..

б) литература ЭБС и БД:

1. Абрамов О. К., Ключков А. Я., Фаткин В. А.- "Основы законодательной метрологии Российской Федерации", Издательство: "РГРТУ", Рязань, 2010 - (112 с.) <https://e.lanbook.com/book/167985>;

2. А. В. Аминев, А. В. Блохин- "Метрология, стандартизация и сертификация в телекоммуникационных системах", Издательство: "Издательство Уральского университета", Екатеринбург, 2016 - (206 с.) <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=688998>;

3. Анцыферов С. С.,Иванов В. К.,Русанов К. Е.- "Метрология, стандартизация и сертификация", Издательство: "РТУ МИРЭА", Москва, 2021 - (50 с.) <https://e.lanbook.com/book/218765>.

в) используемые ЭБС:

Не предусмотрено

Руководитель ОРТ
(должность)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Максимова А.А.
	Идентификатор	R6a033f13-VorozhtsovaAA-daecd87

(подпись)

А.А.
Максимова
(расшифровка
подписи)

Начальник ОДПО
(должность)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Крохин А.Г.
	Идентификатор	R6d4610d5-KrokhinAG-aa301f84

(подпись)

А.Г. Крохин
(расшифровка
подписи)