



Министерство науки
и высшего образования РФ
ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»
Институт дистанционного
и дополнительного образования



**АННОТАЦИИ РАБОЧИХ ПРОГРАММ ДИСЦИПЛИН (МОДУЛЕЙ)
ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

*повышения квалификации
«Метрология и информационно-измерительная техника»,*

Раздел(предмет) *Метрология и информационно-измерительная техника*

Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)	Форма ТК	Количество часов
<i>Общие понятия метрологии. Термины и определения</i>	<p>Информационно-измерительная техника как одна из ветвей информационной техники.</p> <p>Метрология – научная основа информационно-измерительной техники.</p> <p>Физическая величина.</p> <p>Единица физической величины. Значение физической величины.</p> <p>Измерение. Истинное и действительное значения физической величины.</p> <p>Точность измерения.</p> <p>Абсолютная и относительная погрешности измерения. Результат измерения. Доверительная вероятность и доверительный интервал.</p> <p>Достоверность измерений.</p> <p>Возникновение и развитие единиц физических величин. Системы единиц.</p> <p>Система СИ Дольные и кратные единицы физических величин</p> <p>Относительные и логарифмические величины</p>	<i>Тестирование</i>	<i>16</i>

Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)	Форма ТК	Количество часов
	и единицы		
<i>Погрешность и измерений</i>	<p>Виды измерений: прямые, косвенные, совместные и совокупные измерения.</p> <p>Методы измерений.</p> <p>Примеры методов измерений: нулевой метод, дифференциальный метод, метод замещения. Виды средств измерений: мера, измерительный преобразователь, измерительный прибор, измерительная установка, измерительная система.</p> <p>Классификация погрешностей по форме выражения: абсолютная и относительная погрешности.</p> <p>Классификация погрешностей по характеру проявления: систематическая, случайная (во времени или на множестве) и грубая погрешности. Примеры.</p> <p>Классификация погрешностей по причине возникновения: погрешность метода, погрешность взаимодействия, инструментальная погрешность, погрешность отсчитывания. Примеры.</p> <p>Классификация погрешностей меры, измерительного преобразователя и измерительного прибора по форме выражения: абсолютная, относительная и приведённая погрешности.</p> <p>Погрешности измерительного</p>	<i>Нет</i>	

Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)	Форма ТК	Количество часов
	<p>преобразователя по входу и по выходу. Примеры.</p> <p>Классификация погрешностей средств измерений по условиям эксплуатации: основная и дополнительные погрешности. Примеры.</p> <p>Классификация погрешностей средств измерений по виду зависимости от значения измеряемой величины: аддитивная погрешность, мультипликативная погрешность, погрешность линейности. Примеры.</p> <p>Классификация погрешностей средств измерений по виду зависимости от скорости изменения измеряемой величины: статическая и динамическая погрешности. Примеры. Характеристики погрешности как непрерывной случайной величины. Функция распределения. Функция плотности вероятности. Математическое ожидание.</p> <p>Дисперсия.</p> <p>Среднеквадратическое отклонение. Примеры законов распределения случайных погрешностей: закон равномерной плотности, закон Симпсона, закон Гаусса.</p> <p>Использование закона распределения случайной погрешности для определения доверительных интервалов и доверительных вероятностей.</p>		

Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)	Форма ТК	Количество часов
	<p>Суммирование независимых случайных величин.</p> <p>Понятие о центральной предельной теореме теории вероятностей. Назначение метрологических характеристик средств измерений. Классификация нормируемых метрологических характеристик.</p> <p>Метрологические характеристики для определения значения измеряемой величины: номинальное значение меры, номинальная функция преобразования измерительного преобразователя, цена деления или ступень квантования измерительного прибора.</p> <p>Примеры</p>		
<p><i>Измерения электрических физических величин</i></p>	<p>Отличительный признак аналоговых измерительных устройств. Классификация измерительных преобразователей.</p> <p>Классификация измерительных приборов.</p> <p>Измерительные преобразователи для электрических измерений: токовые шунты, делители напряжения, измерительные трансформаторы, усилители напряжения, преобразователи тока в напряжение на основе операционных усилителей, преобразователи переменного напряжения в постоянное на основе операционных усилителей, выпрямительные</p>	<p><i>Тестирование</i></p>	

Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)	Форма ТК	Количество часов
	<p>преобразователи, амплитудные детекторы, измерительные механизмы, аналого-цифровых и цифроаналоговых преобразователей. Структурные схемы аналоговых и цифровых электроизмерительных приборов. Приборы для измерения постоянного напряжения: аналоговые (магнитоэлектрические и электронные) и цифровые. Приборы для измерения переменного тока: аналоговые (выпрямительные, электромагнитные, электродинамические) и цифровые (в том числе с токовыми клещами). Измерение параметров цепей переменного тока. Последовательные и параллельные эквивалентные схемы объектов измерения. Использование мостов переменного тока и цифровых RLC-измерителей. Измерение активной и реактивной мощности и энергии. Исследование формы сигналов. Осциллографы</p>		
<p><i>Методы измерений неэлектрических величин, часть 1</i></p>	<p>Измерительные преобразователи (ИП) неэлектрических величин. Преобразователи перемещения в сопротивление. Реостатные ИП, принцип действия и устройство. Емкостные ИП, принцип действия и устройство. Характеристики</p>	<p><i>Контрольная работа</i></p>	

Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)	Форма ТК	Количество часов
	<p>и измерительные цепи. Дифференциальные емкостные ИП, принцип действия и устройство, преобразователи емкости в напряжение, фазочувствительные выпрямители Индуктивные ИП, принцип действия и устройство. Дифференциальные индуктивные ИП, принцип действия и устройство. Характеристики и измерительные цепи. Магнитоупругие ИП, принцип действия и устройство. Трансформаторные ИП, дифференциально-трансформаторные ИП, принцип действия и устройство. Характеристики и измерительные цепи. Индукционные ИП, принцип действия и устройство. Индукционные датчики расхода. Тензорезисторные ИП, принцип действия, устройство</p>		
<p><i>Измерение неэлектрических физических величин, часть 2</i></p>	<p>Характеристики, измерительные цепи, тарировка. Мостовые схемы, расположение на объекте и включение, линейность и чувствительность. Измерители веса, давления, силы. Пьезоэлектрические и пьезорезонансные ИП, принцип действия и устройство. Характеристики, измерительные цепи, вторичные преобразователи.</p>	<p><i>Контрольная работа</i></p>	

Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)	Форма ТК	Количество часов
	Измерители вибраций и акселерометры. Терморезистивные ИП, принцип действия и устройство. Характеристики и измерительные цепи. Двухпроводные усилители. Термоэлектрические ИП, принцип действия и устройство. Характеристики и измерительные цепи. Компенсация холодных концов, нормирование параметров. Измерения расхода, скорости и уровня жидкости. Тахометрические, электромагнитные, ультразвуковые и вихревые расходомеры		

Руководитель
ОДПО, ЦПП УВО

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Орельяна Урсуа М.И.
	Идентификатор	Rbdeb1209-OrelyanaursMI-e22f7ec

М.И.
Орельяна
Урсуа

Начальник ОДПО

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Селиверстов Н.Д.
	Идентификатор	Rf19596d9-SeliverstovND-39ee0b7

Н.Д.
Селиверстов