

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:

ФИО: Котова Лариса Анатольевна

Должность: Директор филиала

Дата подписания: 16.01.2023 08:31:30

Уникальный программный ключ:

10730ffe6b1ed036b744b6a9d97700b86e5c04a7

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования

«Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»
Новотроицкий филиал

Аннотация рабочей программы дисциплины

Метрология, сертификация и технические измерения

Закреплена за подразделением Кафедра электроэнергетики и электротехники (Новотроицкий филиал)

Направление подготовки

13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Профиль

Промышленная теплоэнергетика

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану

144

Формы контроля на курсах:

в том числе:

зачет с оценкой 3

аудиторные занятия

18

самостоятельная работа

122

часов на контроль

4

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	3		Итого	
	уп	рп		
Лекции	8	8	8	8
Лабораторные	4	4	4	4
Практические	6	6	6	6
Итого ауд.	18	18	18	18
Контактная работа	18	18	18	18
Сам. работа	122	122	122	122
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	144	144	144	144

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ

1.1	Цель дисциплины: получение обучающимся необходимого объема знаний в области метрологии, стандартизации, сертификации и применение умений и навыков для решения практических задач по метрологическому контролю и сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов.
1.2	Задачи:
1.3	- сформировать знания о организации метрологического обеспечения технологических процессов, сертификации, стандартизации, использовании методов контроля в области теплоэнергетики;
1.4	- выработать навыки применения основных методов обработки результатов измерений и оценки качества параметров конструкций и материалов.

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Блок ОП:		Б1.В.ДВ.03
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Гидрогазодинамика	
2.1.2	Механика жидкости и газа	
2.1.3	Общая электротехника и электрические машины	
2.1.4	Учебная практика по получению первичных профессиональных умений	
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Вторичные энергоресурсы промышленных предприятий	
2.2.2	Вторичные энергоресурсы тепловых электростанций	
2.2.3	Котельные установки и парогенераторы	
2.2.4	Решение прикладных задач с использованием MATLAB	
2.2.5	Тепломассообменное оборудование предприятий	
2.2.6	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
2.2.7	Преддипломная практика	
2.2.8	Технологические энергоносители предприятий	
2.2.9	Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологии	

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ

ПК-3: Способен эксплуатировать объекты профессиональной деятельности, в том числе тепловые котлы на твердом, жидком и газообразном топливе; трубопроводы и тепловые сети, а также тепломеханическое оборудование тепловых станций	
Знать:	
ПК-3-31	технологии сбора технической информации для управления теплоэнергетическими объектами и оборудованием
ПК-3-32	показатели качества продукции и оборудования и методы ее оценки
ОПК-5: Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности	
Знать:	
ОПК-5-32	понятия и определения, используемые в рамках направления, общие законы и правила измерений, обеспеченность их единства, требуемой точности и достоверности
ОПК-5-31	разновидности способов проведения измерений электрических и неэлектрических величин
ПК-3: Способен эксплуатировать объекты профессиональной деятельности, в том числе тепловые котлы на твердом, жидком и газообразном топливе; трубопроводы и тепловые сети, а также тепломеханическое оборудование тепловых станций	
Уметь:	
ПК-3-У2	применять действующие стандарты, положения и инструкции по оформлению технической документации
ПК-3-У1	обоснованно выбирать и применять соответствующие конкретной ситуации положения законодательных актов и основополагающих документов по метрологии, стандартизации, сертификации
ОПК-5: Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности	
Уметь:	

ОПК-5-У1 анализировать и синтезировать имеющуюся информацию, интерпретировать результаты эксперимента
ОПК-5-У2 уверенно ориентироваться в существующем фонде нормативных документов и справочных материалов
ПК-3: Способен эксплуатировать объекты профессиональной деятельности, в том числе тепловые котлы на твердом, жидком и газообразном топливе; трубопроводы и тепловые сети, а также тепломеханическое оборудование тепловых станций
Владеть:
ПК-3-В2 навыками проведения измерений и оценки погрешности измерений, оценки качества изделий
ПК-3-В1 навыками выбора универсального измерительного средства в зависимости от требуемой точности параметра
ОПК-5: Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности
Владеть:
ОПК-5-В1 навыками оценивания достоверности информации об объекте эксперимента, прогнозирования дальнейшего поведения исследуемого объекта

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Формируемые индикаторы компетенций	Литература и эл. ресурсы	Примечание	КМ	Выполняемые работы
	Раздел 1. ОБЩИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ							
1.1	Теоретические основы метрологии и метрологического обеспечения. Виды и методы измерений. Погрешность измерений. Принципы оценивания погрешностей. /Лек/	3	2	ОПК-5-31 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1 ОПК-5-32 ОПК-5-У2 ПК-3-31 ПК-3-32 ПК-3-У1 ПК-3-У2 ПК-3-В1 ПК-3-В2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4		КМ1	
1.2	Расчёт прямых измерений. Обработка полученных данных методом математической статистики. /Пр/	3	2	ОПК-5-31 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1 ОПК-5-32 ОПК-5-У2 ПК-3-31 ПК-3-32 ПК-3-У1 ПК-3-У2 ПК-3-В1 ПК-3-В2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4		КМ1	Р3
1.3	Исследование прямых измерений /Лаб/	3	1	ОПК-5-31 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1 ОПК-5-32 ОПК-5-У2 ПК-3-31 ПК-3-32 ПК-3-У1 ПК-3-У2 ПК-3-В1 ПК-3-В2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4			Р1

1.4	Подготовка отчета по лабораторной работе. Классификация средств измерения. Типовые структурные схемы средств измерений. Структурные схемы средств измерения неэлектрических величин. Структурные схемы измерительных систем. Статические характеристики и параметры измерительных устройств. Погрешности средств измерений Систематические и случайные погрешности. Инструментальная погрешность. Методы измерения. Формы выражения погрешности. Средства измерений. /Ср/	3	26	ОПК-5-31 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1 ОПК-5-32 ОПК-5-У2 ПК -3-31 ПК-3-32 ПК-3-У1 ПК-3 -У2 ПК-3-В1 ПК-3-В2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3 Э4		КМ1	Р1,Р3
	Раздел 2. ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ							
2.1	Основные понятия об измерительных информационных системах. Основы метрологического обеспечения измерений. Основное уравнение измерений. /Лек/	3	2	ОПК-5-31 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1 ОПК-5-32 ОПК-5-У2 ПК -3-31 ПК-3-32 ПК-3-У1 ПК-3 -У2 ПК-3-В1 ПК-3-В2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3 Э4		КМ1	
2.2	Расчёт косвенных измерений. Обработка полученных данных методом математической статистики. /Пр/	3	2	ОПК-5-31 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1 ОПК-5-32 ОПК-5-У2 ПК -3-31 ПК-3-32 ПК-3-У1 ПК-3 -У2 ПК-3-В1 ПК-3-В2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3 Э4		КМ1	Р3
2.3	Исследование косвенных измерений /Лаб/	3	1	ОПК-5-31 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1 ОПК-5-32 ОПК-5-У2 ПК -3-31 ПК-3-32 ПК-3-У1 ПК-3 -У2 ПК-3-В1 ПК-3-В2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4			Р2
2.4	Передача размера единиц физических величин. Классификация измерений. Шкалы измерений. Подготовка отчета по лабораторной работе. /Ср/	3	22	ОПК-5-31 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1 ОПК-5-32 ОПК-5-У2 ПК -3-31 ПК-3-32 ПК-3-У1 ПК-3 -У2 ПК-3-В1 ПК-3-В2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3 Э4		КМ1	Р3
	Раздел 3. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ И ПРИБОРЫ							

3.1	Чувствительность прибора. Методы измерений. Понятие об испытании и контроле. Способы измерения неэлектрических величин. Способы измерения электрических величин. Основы стандартизации. Основы сертификации. /Лек/	3	2	ОПК-5-31 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1 ОПК-5-32 ОПК-5-У2 ПК-3-31 ПК-3-32 ПК-3-У1 ПК-3-У2 ПК-3-В1 ПК-3-В2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4		КМ1		
3.2	Анализ средств и датчиков электрических измерений и приборов /Пр/	3	2	ОПК-5-31 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1 ОПК-5-32 ОПК-5-У2 ПК-3-31 ПК-3-32 ПК-3-У1 ПК-3-У2 ПК-3-В1 ПК-3-В2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4		КМ1	Р3	
3.3	Исследования мостовых схем электрических величин /Лаб/	3	2	ОПК-5-31 ОПК-5-32 ОПК-5-У1 ОПК-5-У2 ОПК-5-В1 ПК-3-31 ПК-3-32 ПК-3-У1 ПК-3-У2 ПК-3-В1 ПК-3-В2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4			Р4	
3.4	Подготовка отчета по лабораторной работе. /Ср/	3	22	ОПК-5-31 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1 ОПК-5-32 ОПК-5-У2 ПК-3-31 ПК-3-32 ПК-3-У1 ПК-3-У2 ПК-3-В1 ПК-3-В2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4		КМ1	Р1,Р2,Р4	
Раздел 4. СЕРТИФИКАЦИЯ И АККРЕДИТАЦИЯ									
4.1	Основы стандартизации. Основы сертификации. /Лек/	3	2	ОПК-5-31 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1 ОПК-5-32 ОПК-5-У2 ПК-3-31 ПК-3-32 ПК-3-У1 ПК-3-У2 ПК-3-В1 ПК-3-В2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4		КМ1		
4.2	Анализ документов по стандартизации и сертификации /Ср/	3	16	ОПК-5-31 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1 ОПК-5-32 ОПК-5-У2 ПК-3-31 ПК-3-32 ПК-3-У1 ПК-3-У2 ПК-3-В1 ПК-3-В2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4		КМ1		

4.3	Подготовка отчета по лабораторной работе. Выполнение домашней работы /Ср/	3	36	ОПК-5-31 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1 ОПК-5-32 ОПК-5-У2 ПК -3-31 ПК-3-32 ПК-3-У1 ПК-3 -У2 ПК-3-В1 ПК-3-В2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4		КМ1	Р1,Р2,Р 3
4.4	Проведение зачёта с оценкой /ЗачётСОц/	3	4	ОПК-5-31 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1 ОПК-5-32 ОПК-5-У2 ПК -3-31 ПК-3-32 ПК-3-У1 ПК-3 -У2 ПК-3-В1 ПК-3-В2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4		КМ1	