

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Котова Лариса Анатольевна
Должность: Директор филиала
Дата подписания: 18.05.2023 09:05:00
Уникальный программный ключ:
10730ffe6b1ed036b744b6e9d97700b86e5c04a7

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

Закреплена за подразделением Кафедра электроэнергетики и электротехники (Новотроицкий филиал)

Направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Профиль

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 144

в том числе:

аудиторные занятия 68

самостоятельная работа 76

Формы контроля в семестрах:
зачет с оценкой 5

Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>) | 5 (3.1) | | Итого | |
|---|---------|-----|-------|-----|
| | 18 | | | |
| Неделя | УП | РП | УП | РП |
| Лекции | 34 | 34 | 34 | 34 |
| Лабораторные | 17 | 17 | 17 | 17 |
| Практические | 17 | 17 | 17 | 17 |
| В том числе инт. | 23 | 23 | 23 | 23 |
| Итого ауд. | 68 | 68 | 68 | 68 |
| Контактная работа | 68 | 68 | 68 | 68 |
| Сам. работа | 76 | 76 | 76 | 76 |
| 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; |
| 1.4 | - выработать навыки применения основных методов обработки результатов измерений и оценки качества параметров. |

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

| | | |
|------------|---|------------|
| Блок ОП: | | Б1.В.ДВ.04 |
| 2.1 | Требования к предварительной подготовке обучающегося: | |
| 2.1.1 | Прикладная механика | |
| 2.1.2 | Теоретические основы электротехники | |
| 2.1.3 | Теория вероятностей и математическая статистика | |
| 2.1.4 | Учебная практика по получению первичных профессиональных умений | |
| 2.1.5 | Физические основы электроники | |
| 2.1.6 | Экология | |
| 2.1.7 | Физика | |
| 2.1.8 | Химия | |
| 2.1.9 | Персональная эффективность | |
| 2.2 | Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее: | |
| 2.2.1 | Моделирование в электроприводе | |
| 2.2.2 | Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности | |
| 2.2.3 | Решение прикладных задач с использованием MATLAB | |
| 2.2.4 | Силовая электроника | |
| 2.2.5 | Теория электропривода | |
| 2.2.6 | Научно-исследовательская работа | |
| 2.2.7 | Общая энергетика | |
| 2.2.8 | Основы микропроцессорной техники | |
| 2.2.9 | Системы управления электроприводов | |
| 2.2.10 | Автоматизированный электропривод типовых технологических процессов | |
| 2.2.11 | Государственная итоговая аттестация | |
| 2.2.12 | Преддипломная практика | |
| 2.2.13 | Программируемые промышленные контроллеры | |

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ

| | |
|--|--|
| ПК-1: проведение научных исследований объектов профессиональной деятельности | |
| Знать: | |
| ПК-1-31 современные методы сбора, обработки и анализа данных, методы математического моделирования эксперимента | |
| УК-4: исследование | |
| Знать: | |
| УК-4-31 технические характеристики, конструктивные особенности разрабатываемых и используемых технических средств | |
| ПК-3: эксплуатация объектов профессиональной деятельности | |
| Знать: | |
| ПК-3-31 методы проведения эксперимента, виды и планы эксперимента, их особенности и область применения | |
| ОПК-5: теоретическая и практическая профессиональная подготовка (способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности) | |
| Знать: | |
| ОПК-5-31 разновидности способов проведения измерений электрических и неэлектрических величин | |

| |
|--|
| ПК-3: эксплуатация объектов профессиональной деятельности |
| Уметь: |
| ПК-3-У1 определять цели и задачи эксперимента, составлять план эксперимента |
| ПК-1: проведение научных исследований объектов профессиональной деятельности |
| Уметь: |
| ПК-1-У1 оценивать и прогнозировать изменения результатов эксперимента при неблагоприятных внешних воздействиях |
| УК-4: исследование |
| Уметь: |
| УК-4-У1 применять методы проведения комплексного технико-экономического анализа и для обоснованного принятия решений |
| ОПК-5: теоретическая и практическая профессиональная подготовка (способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности) |
| Уметь: |
| ОПК-5-У1 анализировать и синтезировать имеющуюся информацию, интерпретировать результаты эксперимента |
| УК-4: исследование |
| Владеть: |
| УК-4-В1 методами проведения комплексного технико-экономического анализа для обоснованного принятия решений |
| ОПК-5: теоретическая и практическая профессиональная подготовка (способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности) |
| Владеть: |
| ОПК-5-В1 навыками оценки достоверности информации об объекте эксперимента, прогнозирования дальнейшего поведения исследуемого объекта |
| ПК-1: проведение научных исследований объектов профессиональной деятельности |
| Владеть: |
| ПК-1-В1 методами проведения эксперимента, оценки и представления результатов эксперимента, соответствия их поставленным целям |
| ПК-3: эксплуатация объектов профессиональной деятельности |
| Владеть: |
| ПК-3-В1 методами расчета погрешности функций приближенных значений параметров при оценке основных производственных фондов |

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. Систематические и случайные погрешности. Инструментальная погрешность. Методы измерения. Формы выражения погрешности. Средства измерений. /Лек/ | 5 | 8 | ОПК-5-31 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1 УК-4-31 УК-4-У1 УК-4-В1 ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 | | | |

| | | | | | | | | |
|-----|---|---|----|---|--|-------------------|--|----|
| 1.2 | Расчёт прямых измерений. Обработка полученных данных методом математической статистики. /Пр/ | 5 | 4 | ОПК-5-31 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1 УК-4-31 УК-4-У1 УК-4-В1 ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 | | | |
| 1.3 | Исследование прямых измерений /Лаб/ | 5 | 4 | ОПК-5-31 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1 УК-4-31 УК-4-У1 УК-4-В1 ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л3.2 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 /Ср/ | 5 | 16 | ОПК-5-31 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1 УК-4-31 УК-4-У1 УК-4-В1 ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 | | | Р1 |
| | Раздел 2. ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ | | | | | | | |
| 2.1 | Основные понятия об измерительных информационных системах. Основы метрологического обеспечения измерений. Основное уравнение измерений. Передача размера единиц физических величин. Классификация измерений. Шкалы измерений. /Лек/ | 5 | 8 | ОПК-5-31 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1 УК-4-31 УК-4-У1 УК-4-В1 ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 | | | |
| 2.2 | Расчёт косвенных измерений. Обработка полученных данных методом математической статистики. /Пр/ | 5 | 4 | ОПК-5-31 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1 УК-4-31 УК-4-У1 УК-4-В1 ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 | Групповое занятие | | |
| 2.3 | Исследование косвенных измерений /Лаб/ | 5 | 4 | ОПК-5-31 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1 УК-4-31 УК-4-У1 УК-4-В1 ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 | Групповое занятие | | Р2 |

| | | | | | | | | |
|--|--|---|----|---|--|-------------------|-----|-------|
| 2.4 | Подготовка отчета по лабораторной работе. /Ср/ | 5 | 16 | ОПК-5-31 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1 УК-4-31 УК-4-У1 УК-4-В1 ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 | | | Р2 |
| 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/ | 5 | 8 | ОПК-5-31 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1 УК-4-31 УК-4-У1 УК-4-В1 ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 | | | |
| 3.2 | Анализ средств и датчиков электрических измерений и приборов /Пр/ | 5 | 2 | ОПК-5-31 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1 УК-4-31 УК-4-У1 УК-4-В1 ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 | | | |
| 3.3 | Контрольная работа 1 /Пр/ | 5 | 2 | ОПК-5-31 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1 УК-4-31 УК-4-У1 УК-4-В1 ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 | | КМ1 | |
| 3.4 | Исследование совокупных и совместных измерений /Лаб/ | 5 | 4 | ОПК-5-31 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1 УК-4-31 УК-4-У1 УК-4-В1 ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 | Групповое занятие | | Р3 |
| 3.5 | Подготовка отчета по лабораторной работе. Выполнение домашней работы /Ср/ | 5 | 22 | ОПК-5-31 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1 УК-4-31 УК-4-У1 УК-4-В1 ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 | | | Р6,Р3 |
| Раздел 4. СЕРТИФИКАЦИЯ И АККРЕДИТАЦИЯ | | | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|-----|--|---|----|---|---|-------------------|-----|-------|
| 4.1 | Основы стандартизации. Основы сертификации. /Лек/ | 5 | 10 | ОПК-5-31 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1 УК-4-31 УК-4-У1 УК-4-В1 ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 | | | |
| 4.2 | Анализ документов по стандартизации и сертификации /Пр/ | 5 | 3 | ОПК-5-31 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1 УК-4-31 УК-4-У1 УК-4-В1 ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 | | | |
| 4.3 | Контрольная работа 2 /Пр/ | 5 | 2 | ОПК-5-31 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1 УК-4-31 УК-4-У1 УК-4-В1 ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2Л3.1 Э2 Э3 Э4 | | КМ2 | |
| 4.4 | Исследование мостовых схем измерений. /Лаб/ | 5 | 3 | ОПК-5-31 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1 УК-4-31 УК-4-У1 УК-4-В1 ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 | Групповое занятие | | Р4 |
| 4.5 | Исследование термоэлектрических измерительных преобразователей /Лаб/ | 5 | 2 | ОПК-5-31 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1 УК-4-31 УК-4-У1 УК-4-В1 ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 | Групповое занятие | | Р5 |
| 4.6 | Подготовка отчета по лабораторной работе. Подготовка к зачёту с оценкой /Ср/ | 5 | 22 | ОПК-5-31 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1 УК-4-31 УК-4-У1 УК-4-В1 ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 | | | Р4,Р5 |