МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ

ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

«НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

# «УТВЕРЖДАЮ»

#### Проректор по учебной работе

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ А.А.Батаев

(подпись, инициалы, фамилия)

«\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

**Учебно-тематический план**

**повышения квалификации по образовательной программе**

**«Измерения в LabVIEW»**

Цель: обучение методам проектирования систем измерения электрических и неэлектрических величин, реализации алгоритмов обработки результатов измерений.

Категории слушателей: сотрудники и руководители предприятий различных отраслей промышленности, научных организаций, преподаватели образовательных учреждений высшего профессионального образования.

Срок обучения: 72 часа

Режим занятий: 8 (4) часов в день

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Наименование разделов и дисциплин | Всего, час | В том числе | | Форма контроля |
| Лекции | Практические занятия |
| **1.** | **Архитектура многоканальных измерительных систем.** |  |  |  |  |
| 1.1. | Датчики. Сигналы. Согласование сигналов. Аналого-цифровое и цифроаналоговое преобразование. | 2 | 2 | - | - |
| 1.2. | Задачи измерений характеристик физических величин. Характеристики измерительных систем. | 1 | 1 | - | Тест |
| **2.** | **Оборудование измерительных систем.** |  |  |  |  |
| 2.1. | Архитектура модулей ввода-вывода.  Блоки аналогового и цифрового ввода и вывода, таймерный блок. | 2 | 2 | - | - |
| 2.2. | Общая характеристика семейств модулей ввода-вывода. Модули серии М, Х, SC, C. | 2 | 2 | - | - |
| 2.3. | Платформы PXI, Платформа Compact DAQ, Compact Field Point, Compact RIO, SCC, SCXI. | 1 | 1 | - | Тест |
| № | Наименование разделов и дисциплин | Всего, час | В том числе | | Форма контроля |
| Лекции | Практические занятия |
| **3.** | **Программирование измерительных систем.** | - | - | - |  |
| 3.1. | Measurement & Automation Explorer (MAX). Конфигурирование и тестирование измерительных систем в проводнике MAX. | 3 | 1 | 2 | Тест |
| 3.2. | Драйвер DAQmx. Создание симулируемых устройств, задач и каналы измерений. | 3 | 1 | 2 | Тестовое задание |
| 3.3. | Палитра функций DAQmx. DAQ Assistant. | 3 | 1 | 2 | Тест |
| 3.4. | Программирование задач аналогового ввода. Режимы дискретизации, синхронизации и запуска измерений. | 5 | 2 | 3 | Тест |
| 3.5. | Режимы сбора данных. Буферизация результатов измерений. | 6 | 2 | 4 | Тестовое задание |
| 3.6. | Программирование задач аналогового вывода. Режимы генерации аналоговых сигналов. Буферизация генерируемых данных. | 4 | 1 | 3 | Тестовое задание |
| 3.7. | Программирование задач цифрового ввода-вывода. Режимы цифрового ввода-вывода. | 6 | 2 | 4 | Тестовое задание |
| 3.8. | Таймерный ввод-вывод. Счет событий. Измерение периода и длительности импульсов. Измерение частоты импульсов. | 6 | 2 | 4 | Тестовое задание |
| 3.9. | Синхронизация задач и устройств. | 1 | 1 | 0 |  |
| **4.** | **Измерение неэлектрических величин.** | 0 | 0 | 0 |  |
| 4.1. | Измерение температуры. Датчики температуры. Усиление сигналов и линеаризация характеристик. | 3 | 1 | 2 | Тестовое задание |
| 4.2. | Измерение деформации, давления. Датчики деформации. Измерительные схемы. Особенности измерения деформации. | 4 | 1 | 3 | Тестовое задание |
| 4.3. | Измерение перемещений. Датчики линейных и угловых перемещений. Схемы измерений. | 3 | 1 | 2 | Тестовое задание |
| 4.4. | Конфигурирование входных цепей. Помехозащищенность измерений. Заземление. | 1 | 1 | 0 | - |
| **5.** | **Обработка измерительной информации.** | 0 | 0 | 0 |  |
| 5.1. | Фильтрация. Спектральный анализ. | 3 | 1 | 2 | Тест |
| 5.2. | Интерполяция данных. | 2 | 1 | 1 | Тестовое задание |
| 5.3. | Визуализация и регистрация результатов измерений. | 3 | 1 | 2 | Тестовое задание |
| **6.** | **Итоговая аттестация.**  **Разработка проекта по индивидуальному заданию.** | 8 | 0 | 8 | Защита проекта |