

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования

«Казанский национальный исследовательский технический университет  
им. А.Н. Туполева – КАИ» (КНИТУ-КАИ)

Корпоративный институт

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

**Курсы повышения квалификации педагогических кадров и специалистов предприятий  
по приоритетным направлениям науки, техники, критическим технологиям,  
в том числе информационным технологиям**

## Изучение среды программирования LabVIEW. Основы I. Основы II. Системы сбора данных. ВЧ-платформа. Системы технического зрения

**Цель:** изучение основных принципов создания современных автоматизированных систем измерения, контроля и управления, учебных лабораторных практикумов, ознакомление с современными тенденциями их развития, получение практических навыков разработки программного обеспечения в среде LabVIEW и работы с измерительным оборудованием National Instruments.

Категория слушателей: *научно-педагогические работники вузов, специалисты предприятий*

Срок обучения: *2 месяца*

Форма обучения: *с частичным отрывом*

Режим занятий: *4 час./день.*

№	Перечень тем и их содержание	Количество часов						
		Трудоемкость всего	Аудиторные занятия					Самостоятельная подготовка
			Всего	Лекции	Семинар	Практические (лабораторные) занятия	Аттестация	
<b>1.</b>	<b>Основные элементы среды программирования LabVIEW:</b>	<b>8</b>	<b>6</b>			<b>6</b>		<b>2</b>
1.1.	возможности и особенности среды программирования LabVIEW;	1	1			1		0
1.2.	понятие виртуального прибора (ВП);	0,5	0,5			0,5		0
1.3.	окна лицевой панели ( <i>Front Panel</i> ) и структурной схемы ( <i>Block Diagram</i> );	0,5	0,5			0,5		0
1.4.	палитры <i>Controls</i> и <i>Functions</i> ;	0,5	0,5			0,5		0
1.5.	палитра <i>Tools</i> , режимы курсора, способы выбора режимов курсора;	0,5	0,5			0,5		0
1.6.	создание простого ВП, понятие терминала и соединителя;	2	1			1		1
1.7.	основные правила соединения программных элементов на структурной схеме ВП	2	1			1		1
1.8.	запуск и остановка ВП, режимы выполнения ВП	0,5	0,5			1		0
1.9.	средства отладки программного кода ВП.	0,5	0,5			1		0
<b>2.</b>	<b>Типы данных в LabVIEW</b>	<b>2</b>	<b>2</b>			<b>2</b>		<b>0</b>
<b>3.</b>	<b>Структуры</b>	<b>10</b>	<b>6</b>			<b>6</b>		<b>4</b>
3.1.	циклы <i>While Loop</i> и <i>For Loop</i> ;	2	1			1		1
3.2.	элемент <i>Formula Node</i> ;	1,5	1			1		0,5
3.3.	элемент <i>Case Structure</i> для организации ветвле-	1,5	1			1		0,5

	ния в алгоритме ВП;							
3.4.	структура <i>Sequence Structure</i> для задания последовательности выполнения отдельных элементов программного кода ВП;	2	1			1		1
3.5.	структура <i>Event</i> .	3	2			2		1
<b>4.</b>	<b>Массивы данных</b>	<b>8</b>	<b>6</b>			<b>6</b>		<b>2</b>
4.1.	массивы как средство повышения функциональности ВП;	1	1			1		0
4.2.	массивы различных типов данных;	1,5	1			1		0,5
4.3.	размерность массивов;	1,5	1			1		0,5
4.4.	функции обработки массивов.	4	3			3		1
<b>5.</b>	<b>Операции файлового ввода-вывода</b>	<b>4</b>	<b>3</b>			<b>3</b>		<b>1</b>
<b>6.</b>	<b>Создание подпрограмм</b>	<b>2</b>	<b>1</b>			<b>1</b>		<b>1</b>
<b>7.</b>	<b>Создание законченных проектов в виде exe-приложений</b>	<b>4</b>	<b>3</b>			<b>3</b>		<b>1</b>
<b>8.</b>	<b>Типовые функции программного обеспечения для автоматизации измерений и обработки измерительной информации</b>	<b>8</b>	<b>6</b>			<b>6</b>		<b>2</b>
8.1.	реализация градуировочной характеристики датчиков;	1	1			1		0
8.2.	накопление, представление и сохранение измерительной информации;	3	2			2		1
8.3.	использование <i>shift</i> -регистров;	2	2			2		0
8.4.	создание меню.	2	1			1		1
<b>9.</b>	<b>Способы оптимизации программных приложений LabVIEW</b>	<b>8</b>	<b>5</b>			<b>5</b>		<b>3</b>
9.1.	подготовка ВП для пользователя;	1,5	1			1		0,5
9.2.	снижение затрачиваемого аппаратного ресурса при работе ВП;	3	2			2		1
9.3.	увеличение производительности ВП;	2	1			1		1
9.4.	средства оформления лицевой панели <i>Decorations</i> .	1,5	1			1		0,5
<b>10.</b>	<b>Одноконтурная и многоконтурная архитектуры ВП</b>	<b>8</b>	<b>5</b>			<b>5</b>		<b>3</b>
10.1.	связь между множеством контуров;	1,5	1			1		0,5
10.2.	использование локальных и глобальных переменных;	1,5	1			1		0,5
10.3.	использование средств синхронизации в приложении.	5	3			3		2

<b>11.</b>	<b>Управление пользовательским интерфейсом</b>	<b>6</b>	<b>4</b>			<b>4</b>		<b>2</b>
11.1.	архитектура VI Server;	1,5	1			1		0,5
11.2.	узлы свойств;	2,5	2			2		0,5
11.3.	ссылки на элементы управления.	2	1			1		1
<b>12.</b>	<b>Средства интеграции ВП LabVIEW с телекоммуникационными сетями</b>	<b>4</b>	<b>3</b>			<b>3</b>		<b>1</b>
12.1.	встроенные средства LabVIEW для обеспечения дистанционного доступа и управления виртуальным прибором;	1	1			1		0
12.2.	обеспечение взаимодействия приложений через сеть;	1,5	1			1		0,5
12.3.	дистанционные измерения и управление через телекоммуникационные сети.	1,5	1			1		0,5
<b>13.</b>	<b>Оборудование и программное обеспечение для систем сбора данных</b>	<b>4</b>	<b>3</b>			<b>3</b>		<b>1</b>
13.1.	утилита Measurement and Automation Explorer для тестирования измерительных устройств;	1,5	1			1		0,5
13.2.	обзор измерительного оборудования National Instruments.	2,5	2			2		0,5
<b>14.</b>	<b>Разработка программного обеспечения для управления устройством ввода-вывода аналоговых и цифровых сигналов от персонального компьютера</b>	<b>10</b>	<b>8</b>			<b>8</b>		<b>2</b>
14.1.	анализ и декомпозиция задач сбора и генерации сигналов;	2,5	2			2		0,5
14.2.	измерение и генерация аналоговых сигналов с использованием драйверов DAQmx.	5	4			4		1
14.3.	Работа с цифровыми линиями	2,5	2			2		0,5
<b>15.</b>	<b>Разработка ВЧ-приложений</b>	<b>26</b>	<b>20</b>			<b>20</b>		<b>6</b>
15.1.	назначение и структура ВЧ-платформы	3	2			2		1
15.2.	преобразование ВЧ-сигналов по частоте	6	4			4		2
15.3.	реализация аналоговой и цифровой модуляции сигналов	10	8			8		2
15.4.	запись и воспроизведение сигналов	7	6			6		1
<b>Итого:</b>		<b>112</b>	<b>81</b>			<b>81</b>		<b>31</b>

Авторы программы и составители УТП:  
 зав.каф. Радиоэлектроники и информационно-измерительной техники, профессор, д.т.н.  
 Евдокимов Юрий Кириллович,  
 к.т.н., доцент Кирсанов Александр Юрьевич