

ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ ГОРОДА МОСКВЫ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ГОРОДА МОСКВЫ
«ЗАПАДНЫЙ КОМПЛЕКС НЕПРЕРЫВНОГО ОБРАЗОВАНИЯ»

Рабочая программа

**Учебной дисциплины ОП 16. ГРАФИЧЕСКОЕ
ПРОГРАММИРОВАНИЕ**

**Код, профессия/специальность - 230113 Компьютерные системы и
комплексы**

Москва

2015 г.


ОДОБРЕНА
Цикловой комиссией
Компьютерных систем, сетей и
телекоммуникаций (ТСК)
Наименование комиссии


Разработана на основе Федерального
государственного образовательного стандарта
специальности среднего профессионального
образования 230113 Компьютерные системы и
комплексы
код, наименование профессии/специальности

Протокол № 4
от «18» 08 2015 г.

Председатель цикловой комиссии

И.о. заместителя директора по учебно-
воспитательной работе (УВР)


/Журкин М.С./
Подпись Ф.И.О.


/И.Н. Мордвинова/
Подпись Ф.И.О.

Составитель (автор): Петрик Антон Юрьевич, преподаватель ГБОУ ПК №42
Ф.И.О., ученая степень, звание, должность, наименование ГОУ СПО

Рецензент: _____
Ф.И.О., ученая степень, звание, должность, наименование ГОУ СПО

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	стр. 4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	11
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ГРАФИЧЕСКОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является вариативной частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 230113 Компьютерные системы и комплексы.

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании в рамках реализации программ переподготовки кадров в учреждениях СПО.

1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Учебная дисциплина «*Графическое программирование*» относится к профессиональному циклу основной профессиональной образовательной программы.

1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины:

Целью курса является приобретение обучающимися базовых знаний о графической среде программирования LabVIEW, необходимых для разработки собственных программных приложений. Курс должен заложить систему понятий о назначении, возможностях и принципах организации среды LabVIEW, а также выработать практические навыки работы в данной среде для построения виртуальных приборов.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:

- создавать, редактировать, отлаживать виртуальный прибор и настраивать его элементы;

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:

- основные виды элементов лицевой панели и блок-диаграммы – элементов управления и отображения, терминалов, узлов и проводников данных;
- основные типы данных, а также функции, структуры и подпрограммы для изменения типа и других преобразований данных;

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен иметь представление:

- о компонентах виртуального прибора – лицевой панели, блок-диаграмме, пиктограмме и соединительной панели;
- о принципах потоковой обработки данных, модульного программирования и сбора данных с помощью встроенных и внешних устройств;
- о технологии сбора данных с помощью встроенных и внешних DAQ-устройств.

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 96 часов, в том числе:
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 64 часа;
самостоятельной работы обучающегося 32 часа.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	<i>Объем часов</i>
Максимальная учебная нагрузка (всего)	<i>96</i>
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	<i>64</i>
в том числе:	
лабораторные работы	<i>60</i>
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	<i>32</i>
в том числе:	
Самостоятельная работа с материалами учебника	<i>32</i>
<i>Итоговая аттестация в форме зачета.</i>	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Графическое программирование»

наименование

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Раздел 1. Введение в LabVIEW.	Содержание учебного материала	3	2
	Технология виртуальных приборов. Назначение, возможности и общие принципы построения графической среды программирования LabVIEW (LV). Программа, созданная в среде LV, - виртуальный прибор (ВП). Компоненты ВП – лицевая панель, блок-диаграмма, пиктограмма (иконка) и соединительная панель.		
	Лабораторные работы	2	
	Инструкция пользователя инструментальной средой LabVIEW.		
Раздел 2. Организация программной среды LabVIEW.	Самостоятельная работа обучающихся	1	2
	Содержание учебного материала	3	
	Запуск LV, назначение элементов диалогового окна. Назначение инструментальных панелей лицевой панели и блок-диаграммы. Главное и контекстное меню, палитры инструментов, элементов и функций. Справочная система LV – окно контекстной справки, встроенная помощь и руководство пользователя LV.		
	Лабораторные работы	2	
Раздел 3. Компоненты виртуального прибора.	Основы программирования в LabVIEW.		2,3
	Самостоятельная работа обучающихся	1	
	Содержание учебного материала	3	
	Элементы лицевой панели - числовые и логические элементы управления и отображения. Редактирование элементов лицевой панели. Элементы блок-диаграммы – терминалы данных, узлы и проводники данных. Разновидности узлов – функции, структуры, подпрограммы и экспресс-ВП. Отображение подпрограмм и экспресс-ВП в виде иконок и раскрывающихся узлов. Типы данных. Идентификация проводников по типу передаваемых данных.		
Раздел 4. Создание, редактирование и отладка виртуального прибора.	Лабораторные работы	2	2,3
	Ознакомление со средой разработки LabVIEW и основными принципами создания виртуальных приборов.		
	Самостоятельная работа обучающихся	1	
	Содержание учебного материала	6	
Раздел 4. Создание, редактирование и отладка виртуального прибора.	Открытие нового ВП и шаблона, сохранение и загрузка ВП. Создание, выделение, перемещение, копирование и удаление объектов лицевой панели и блок-диаграммы. Редактирование объектов – изменение размеров, выравнивание, окрашивание. Приведение объектов к одному размеру. Установка порядка размещения объектов, объединение объектов в группу и закрепление местоположения объектов на рабочем пространстве лицевой панели. Отмена и восстановление действий.		2,3
	Использование собственных и свободных меток для идентификации объектов и ввода комментариев на лицевую панель и на блок-диаграмму. Редактирование текста внутри меток и на дисплеях элементов лицевой панели. Автоматическое и ручное соединение объектов проводниками данных. Автомасштабирование, выделение и удаление проводников. Идентификация и удаление разорванных проводников, фиксация излома и разрыв проводника.		
	Запуск ВП. Поиск ошибок с помощью окна «Список ошибок». Использование режима анимации, пошаговой отладки, отладочных индикаторов и контрольных точек для отладки ВП.		
	Лабораторные работы	4	
Раздел 4. Создание, редактирование и отладка виртуального прибора.	Блок-схема.		2,3
	Элементы управления и индикаторы.		

	Самостоятельная работа обучающихся	2
Раздел 5. Создание и редактирование подпрограмм виртуального прибора.	Содержание учебного материала	6
	Создание и редактирование иконки ВП, настройка соединительной панели. Использование ВП в качестве подпрограммы другого ВП, редактирование подпрограммы ВП. Установка значимости полей ввода и вывода данных – обязательных, рекомендуемых для соединения и дополнительных (не обязательных). Преобразование экспресс-ВП и выделенных секций блок-диаграммы в подпрограммы ВП.	
	Лабораторные работы	4
	Работа с глобальными и локальными переменными.	
	Использование структуры «Последовательность» (Sequence) и сдвиговых регистров.	
	Самостоятельная работа обучающихся	2
Раздел 6. Многочисленные повторения, циклы и последовательности.	Содержание учебного материала	6
	Циклы While Loop (по условию) и For Loop (с фиксированным числом итераций). Использование функций ожидания для установки скорости выполнения и синхронизации циклических операций. Доступ к данным предыдущих итераций с помощью сдвиговых регистров и узлов обратной связи. Два вида структур Sequence (последовательности) – Stacked Sequence Structure (стековая последовательность) и Flat Sequence Structure (открытая последовательность). Использование структур Sequence для определения последовательности выполнения узлов ВП.	
	Лабораторные работы	4
	Цикл While Loop.	
	Цикл For Loop.	
	Самостоятельная работа обучающихся	2
Раздел 7. Массивы.	Содержание учебного материала	6
	Понятия массива и элемента массива. Размерность массива и индекс элемента. Создание массивов констант, элементов управления и отображения. Автоматическая индексация при создании массивов с помощью циклов, использование автоматической индексации для установки количества итераций цикла. Функции для работы с массивами. Полиморфизм функций LV.	
	Лабораторные работы	4
	Работа с массивами.	
Раздел 8. Кластеры.	Самостоятельная работа обучающихся	2
	Содержание учебного материала	6
	Понятия кластера и элемента кластера, порядок элементов в кластере. Создание кластера констант и кластеров из элементов управления и отображения. Изменение порядка элементов в кластере. Функции для работы с кластерами. Кластеры ошибок.	
	Лабораторные работы	4
Раздел 9. Графическое отображение данных.	Работа с кластерами.	
	Самостоятельная работа обучающихся	2
	Содержание учебного материала	12
	График диаграмм. Режимы отображения данных, объединение нескольких графиков на одной диаграмме, настройка и редактирование графика диаграмм. График осциллограмм и двухкоординатный график осциллограмм, одиночные графики и графики множества осциллограмм. Отображение массива осциллограмм, кластера и массива кластеров, настройка и редактирование осциллограмм. Графики и таблицы интенсивности для визуализации трехмерных данных, их настройка и редактирование.	
Лабораторные работы	6	
	Моделирование и отображение дискретных процессов.	

	Исследование функций и построение сложных кривых в среде LabVIEW.	
	Моделирование физических процессов в инженерной среде LabVIEW.	
	Зачет	2
	Самостоятельная работа обучающихся	4
Раздел 10. Принятие решений в виртуальном приборе.	Содержание учебного материала	6
	Назначение функции Select. Структура Case, назначение селектора, терминала селектора варианта, терминалов входных и выходных данных. Особенности применения логической, целочисленной и строковой структур Case, структуры по перечислению и структуры для кластера ошибок. Использование узла Формулы для выполнения математических операций, представленных в текстовом виде, и для принятия решений.	
	Лабораторные работы	4
	Использование графиков и осциллограмм для анализа данных.	
	Самостоятельная работа обучающихся	2
Раздел 11. Строки и файловый ввод-вывод.	Содержание учебного материала	9
	Назначение строк, отображение строковых объектов – строки и таблицы (двумерного массива строк). Создание строковых элементов управления и отображения данных. Функции для работы со строками. Функции файлового ввода-вывода высокого и низкого уровня, операции ввода вывода. Создание или открытие файла, считывание или запись данных, закрытие файла, обработка ошибок. Перемещения и переименования файлов и каталогов, изменение характеристик файла. Считывание и запись строковых данных в виде таблицы.	
	Лабораторные работы	6
	Интерфейс пользователя.	
	Символьная строка.	
	Запись данных в файл.	
	Самостоятельная работа обучающихся	3
Раздел 12. Свойства объектов и настройка ВП.	Содержание учебного материала	6
	Программное управление интерфейсом пользователя и настройка графиков с использованием узлов свойств, использование ссылок на объекты. Создание легко модифицируемых типов данных с помощью «Определения типа» (Type definition). Настройка внешнего вида лицевой панели, отображение лицевых панелей подпрограмм ВП во время работы ВП. Редактирование свойств ВП, настройка палитр функций и элементов управления, использование «горячих» клавиш.	
	Лабораторные работы	4
	Работа с узлами свойств.	
	Самостоятельная работа обучающихся	2
Раздел 13. Сбор и отображение данных.	Содержание учебного материала	12
	Функции устройств сбора данных (DAQ-устройств), структура и компоненты DAQ-систем. Настройка аппаратных средств и тестирование элементов встроенного DAQ-устройства. Выполнение операций аналогового ввода. Масштабирование и смещение данных, установка временного такта выполнения и синхронизация заданий, запись (чтение) полученных данных в файл (из файла). Выполнение операций аналогового вывода. Программное и аппаратное задание временного такта при генерации нескольких значений и непрерывной генерации данных, синхронизация заданий. Настройка экспресс-ВП для генерации аналогового сигнала. Ввод и вывод цифровых сигналов. Использование счетчиков для генерации импульсов, определения числа событий, измерений периода и частоты сигнала.	
	Лабораторные работы	8
	Автоматизация экспериментальных исследований в среде LabVIEW.	
	Функции генерации, ввода и обработки данных в LabVIEW.	

	Самостоятельная работа обучающихся	4	
Раздел 14. Управление измерительными приборами.	Содержание учебного материала	6	
	Аппаратные и программные средства для создания DAQ-систем с внешними приборами. Использование коммутационных интерфейсов, экспресс-ВП и ВП драйверов измерительных приборов для организации параллельной и последовательной связи с измерительными приборами.		
	Лабораторные работы	4	
	Работа с файлами, расчет значений функции на заданном интервале.		
	Программирование работы ВП в нескольких режимах.		
	Самостоятельная работа обучающихся	2	
Раздел 15. Использование технологии виртуальных приборов для разработки измерительных систем.	Содержание учебного материала	6	
	Структуры и компоненты многоканальных систем, реализованных в виде ВП. Характеристики датчиков, измерительных преобразователей и элементов управления. Согласование элементов системы по импедансу, уровню и виду сигнала, а также по динамическим и метрологическим характеристикам. Оптимизация скорости и точности аналогоцифрового и цифро-аналогового преобразования сигналов. Схемотехника элементов систем. Проблема заземления. Дифференциальная схема включения элементов системы, схема с общим незаземленным проводом и схема с общим заземленным проводом. Тестирование систем. Создание exe-приложений.		
	Лабораторные работы	2	
	Методика использования виртуальных инструментов при создании электронной лаборатории.		
	Зачет	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	2	
	Всего:	96	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия компьютерного класса.

Оборудование учебного кабинета:

Технические средства обучения: проектор, экран, компьютер с лицензионным программным обеспечением.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Бутырин П. А., Васьковская Т. Ф., Каратаев В. В., Материкин С. В. Автоматизация физических исследований и эксперимента: компьютерные измерения и виртуальные приборы на основе LabVIEW 7 (30 лекций) / Под ред. П. А. Бутырина. – М.: ДМК Пресс, 2011. – 264 с.
2. Тревис Дж. LabVIEW для всех. – М.: ДМК Пресс, 2012. – 544 с.
3. Суранов А. Я. LabVIEW 7: справочник по функциям – М., ДМК Пресс, 2011. – 512 с.
4. Евдокимов Ю. К., Линдваль В. Р., Щербаков Г. И. LabVIEW для радиоинженера: от виртуальной модели до реального прибора. Практическое руководство для работы в программной среде LabVIEW. – М.: ДМК Пресс, 2013. - 400 с.

Дополнительные источники:

1. Жарков Ф. Д., Каратаев В. В., Никифоров В. Ф., Панов В. Ф. Использование виртуальных инструментов LabVIEW / Под ред. К. С. Демирчяна и В. Г. Миронова. – М.: ДМК Пресс, 2013 – 268 с.
2. Батоврин В. К., Бессонов А. С., Мошкин В. В., Папуловский В. Ф. LabVIEW: практикум по основам измерительных технологий. – М.: ДМК Пресс, 2011. – 208 с.
3. Батоврин В. К., Бессонов А. С., Мошкин В. В., Папуловский В. Ф. LabVIEW: практикум по электронике и микропроцессорной технике. – М.: ДМК Пресс, 2011. – 182 с.
4. Пейч Л. И., Точилин Д. А., Поллак Б. П. Гальперин М. В. LabVIEW для новичков и специалистов. – М.: Горячая линия – Телеком, 2010, – 384 с.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Коды формируемых профессиональных и общих компетенций	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p><u>В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ <i>создавать, редактировать, отлаживать виртуальный прибор и настраивать его элементы;</i> <p><u>В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ <i>основные виды элементов лицевой панели и блок-диаграммы – элементов управления и отображения, терминалов, узлов и проводников данных;</i> ✓ <i>основные типы данных, а также функции, структуры и подпрограммы для изменения типа и других преобразований данных;</i> <p><u>В результате освоения дисциплины обучающийся должен иметь представление:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ <i>о компонентах виртуального прибора – лицевой панели, блок-диаграмме, пиктограмме и соединительной панели;</i> ✓ <i>о принципах потоковой обработки данных, модульного программирования и сбора данных с помощью встроенных и внешних устройств;</i> ✓ <i>о технологии сбора данных с помощью встроенных и внешних DAQ-устройств.</i> 	<p>ОК 1 – 10 ПК 1.1 ПК 2.2 ПК 3.3</p>	<p><u>Формы контроля обучения:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>устный опрос;</i> - <i>письменные проверочные работы;</i> - <i>подготовка презентаций;</i> - <i>выполнение лабораторных работ;</i> <p><u>Методы оценки результатов обучения:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>мониторинг роста творческой самостоятельности и навыков получения нового знания каждым обучающимся;</i> - <i>накопительная система баллов, на основе которой выставляется итоговая отметка;</i> - <i>традиционная система отметок в баллах за каждую выполненную работу, на основе которых выставляется итоговая отметка.</i>