**Учреждение образования «Полоцкий государственный университет»**

|  |
| --- |
| **УТВЕРЖДАЮ** |
| Проректор по учебной работе УО «ПГУ» |
|  | Д. В. Дук |
| « » |  | 2014 г. |
| Регистрационный № УД |  | /р. |

**ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ**

**Учебная программа учреждения образования по учебной дисциплине**

**для специальностей**

**1 – 40 01 01 «Программное обеспечение информационных технологий»**

|  |  |
| --- | --- |
| Факультет | информационных технологий |
| Кафедра |  | технологий программирования |
| Курс |  | 4/5\* |
| Семестр |  | 7/9\* |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Лекции | 32/8\* |  | Экзамен | нет |
|  |  |
| Практические занятия | нет |  | Зачет | 7/9\* семестр |
|  |  |
| Лабораторные занятия | 16/4\* |  | Курсовая работа (проект) | нет |
|  |  |  |
| Аудиторных часов по учебной дисциплине | 48/12\* |
| Форма получения высшего об- |
| разования | Дневная (1-40 01 01)/ |
|  |  | сокращённая заочная\* (1-40 01 01) |
| Всего часов по учебной дисциплине | 82/82\* |  |  |
|  |  |
|  |  |

Составил Ю. Н. Кравченко, ст. преподаватель кафедры технологий программирования

2014

Учебная программа составлена на основе базовой учебной программы учреждения образования по дисциплине «Программное обеспечение автоматизированных систем управления технологическими процессами» для специальности 1 – 40 01 01 «Программное обеспечение информационных технологий», утвержденной ректором УО «ПГУ» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2014 г. (Регистрационный № УД-\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/баз.)

Рассмотрена и рекомендована к утверждению на заседании кафедрой технологий программирования, протокол № \_\_\_ от «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2014 г.

|  |  |
| --- | --- |
| Заведующая кафедрой | О. В. Голубева |

Одобрена и рекомендована к утверждению методической комиссией факультета информационных технологий, протокол № \_\_ от «\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_2014 г.

|  |  |
| --- | --- |
| Председатель | Т.М. Урбанович |

**Пояснительная записка**

**Характеристика дисциплины.** Отличительной особенностью данной дисциплины является знакомство с современным программным обеспечением, используемым в системах диспетчерского управления и сбора данных на промышленных предприятиях. Такие системы называются SCADA-системами. SCADA-системы используются для слежения и управления оборудованием на заводах, системах водо- тепло- и энергоснабжения, транспорте нефти и газа и т. п. Компьютеры вместе с установленным на них специализированными программами обеспечивают сбор данных и их представление в удобном для человека виде. Такой компьютер является пультом управления SCADA-системой.

Изучение данной дисциплины не только знакомит с современными SCADA-системами, но и позволяет создавать приложения для технологических процессов специализированных промышленных предприятий на основе использования данных систем.

Учебная программа по дисциплине «Программное обеспечение автоматизированных систем управления технологическими процессами» предназначена для реализации на первой ступени высшего образования студентам, обучающимся по специальности 1-40 01 01 «Программное обеспечение информационных технологий».

Дисциплина «Программное обеспечение автоматизированных систем управления технологическими процессами» относится к циклу дисциплин специализации 1-40 01 01 01 «Компьютерные системы и Интернет-технологии».

**Цель преподавания дисциплины** «Программное обеспечение автоматизированных систем управления технологическими процессами» заключается в обеспечении подготовки дипломированных специалистов для сферы образования, науки и производства, формирования у студентов практических навыков работы со специализированным программным обеспечением, которым комплектуются современные автоматизированные системы управления, используемые в различных областях практической деятельности человека.

В результате изучения дисциплины студент должен **знать**:

* программное обеспечение, используемое в современных автоматизированных системах управления технологическими процессами;
* методы взаимодействия вышеуказанного программного обеспечения с данными системами управления.

Студент должен **уметь**:

* осуществлять выбор программного обеспечения в соответствии с требованиями, предъявляемыми к выполнению прикладных программ, предназначенным для автоматизированных систем управления технологическими процессами;
* не только правильно отображать и фиксировать необходимые параметры вышеупомянутых технологических процессов, но и эффективно управлять ими.

**Задачи изучения дисциплины** «Программное обеспечение автоматизированных систем управления технологическими процессами» состоят в формировании у студентов следующих групп компетенций:

* *Академические компетенции.* АК-1 уметь применять базовые научно-теоретические знания для решения теоретических и практических задач; АК-2 владеть системным и сравнительным анализом; АК-3 владеть исследовательскими навыками; АК-4 уметь работать самостоятельно; АК-5 быть способным порождать новые идеи, АК-6 владеть междисциплинарным подходом при решении проблемы; АК-8 обладать навыками устной и письменной коммуникации; АК-10 использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности.
* *Социально-личностные компетенции.* СЛК-1 обладать качествами гражданственности; СЛК-2 быть способным к социальному взаимодействию; СЛК-6 уметь работать в команде.
* *Профессиональные компетенции.*

*Проектно-производственная и эксплуатационная деятельность.* ПК-1 владеть современными технологиями анализа предметной области и разработки требований к создаваемым системам и программным средствам; ПК-8 владеть вопросами информационно-методического и нормативного правового обеспечения процессов развития информатизации общества.

*Научно-исследовательская и образовательная деятельность.* ПК-14 принимать участие в научных исследованиях, связанных с разработкой новых или совершенствованием и развитием имеющихся программных средств; ПК-15 выполнять теоретические и экспериментальные исследования, различные виды моделирования автоматизируемых предметных областей; повышать квалификацию своих подчинённых в области программного обеспечения и информационных технологий; организовывать и проводить обучение обслуживающего персонала и пользователей.

*Организационно-управленческая деятельность.* ПК-22 взаимодействовать со специалистами смежных профилей; ПК-23 анализировать и оценивать собранные данные; ПК-25 готовить доклады, материалы к презентациям.

*Инновационная деятельность.* ПК-28 оценивать конкурентоспособность и экономическую эффективность разрабатываемых информационных технологий.

Дисциплина изучается на базе и в продолжение следующих дисциплин: основы алгоритмизации и программирования, языки программирования, разработка платформенно-независимых приложений.

**Технология обучения и диагностика компетенций в преподавании дисциплины** «Программное обеспечение автоматизированных систем управления технологическими процессами». Используется метод проблемного обучения, целью которого является развитие познавательной активности, творческой самостоятельности студентов. Сущность метода проблемного обучения состоит в последовательном и целенаправленном выдвижении перед студентами познавательных задач. Решая их, студенты активно усваивают знания.

Для закрепления знаний используются следующие виды самостоятельной работы студентов:

* изучение литературы по данной тематике;
* выполнение домашних заданий после каждой практической работы;
* подготовка к аудиторному выполнению самостоятельных работ, тестов, устных и письменных опросов, мини контрольных работ;
* подготовка к зачёту;

Для диагностики компетенций рекомендуются следующие формы контроля:

* прохождение тестов и проведение опросов по теории, защита лабораторных работ в аудитории после изучения каждой темы;
* зачёт.

Для управления учебным процессом и организации контрольно-оценочной деятельности используются рейтинговые системы оценки учебной и исследовательской деятельности студентов.

**Содержание учебного материала**

**Лекции**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № пп | Наименования разделов и тем лекций и их содержание | Кол-во часов |
| дневная форма (1-40 01 01 | сокращённая заочная форма (1-40 01 01) |
| 1 | Программное обеспечение автоматизированных систем управления как единая система сбора, обработки информации и регулирования параметров технологического процесса. Обзор и выбор современного программного обеспечения. | 2 | 0,5 |
| 2 | Создание виртуальных приборов. Размещение объектов на лицевой панели. Маркировка объектов. Изменение шрифта, стиля, размера и цвета. Размещение объектов на блок-диаграмме. Методы редактирования. | 2 |
| 3 | Элементы управления, индикаторы. Типы. Соединение элементов проводниками. Автоматическое добавление констант, элементов управления, индикаторов. Запуск ВП. | 2 | 0,5 |
| 4 | Загрузка и сохранение ВП. Методика отладки программ. | 2 |
| 5 | Создание виртуальных подприборов (ВПП) на основе ВП. Создание ВПП из блок-диаграммы. Окно помощи ВПП. | 2 | 1 |
| 6 | Структуры циклов. Цикл с фиксированным числом итераций. Цикл по условии. Сдвиговые регистры. | 2 |
| 7 | Структура варианта. Подключение терминалов ввода/вывода. Добавление вариантов. Диалоговые окна. Функция выбора. | 2 | 1 |
| 8 | Структура последовательности: компактная и открытая. Тактирование. | 2 |
| 9 | Экспресс-функции тактирования. Тактированные структуры. Узел Формула. Узел выражение. | 2 | 1 |
| 10 | Массивы и кластеры. Создание элементов управления и отображения массивов и кластеров. Двумерные массивы. Функции работы с массивами и кластерами. Полиморфизм. | 2 |
| 11 | Графический интерфейс, создаваемых виртуальных приборов. Настройка внешнего вида элементов управления и индикаторов. Создание собственных элементов управления. | 2 | 1 |
| 12 | Развёртки осциллограмм, графики осциллограмм, двухкоординатные графики и их свойства. | 2 |
| 13 | Расширенные функции обработки строк. Ввод/вывод данных в файл/из файла. | 2 | 1 |
| 14 | Локальные, глобальные. Узлы свойств. Узлы запросов. Структура событие. | 2 |
| 15 | Конфигурирование виртуального прибора. Сервер ВП. Автоматическое создание ВПП из фрагмента блок-диаграммы. Система счисления и единица размерности.  | 2 | 1 |
| 16 | Сетевые возможности. Сетевые переменные. Использование Web-сервера. Создание отчётов. | 2 | 1 |
| Всего: | 32 | 8 |

**Лабораторные занятия**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № пп | Наименования лабораторных работ |  |  |
| дневная форма (1-40 01 01 | сокращённая заочная форма (1-40 01 01) |
| 1 | Редактирование объектов лицевой панели ВП, содержащегося в папке примеров (Example) приложения LabVIEW.Создание виртуальных приборов типа термометра, сравнения чисел и простейшего калькулятора. | 2 | 0,5 |
| 2 | Создание заведомо неисправного прибора. Поиск и устранение неисправности различными способами (пошаговое выполнение ВП, подсветка при выполнении программы, использование точек останова, использование пробника). Создание ВПП на основе виртуальных приборов, созданных в пункте 3.4, и дополнительных ВПП для определения среднего значения и деления на нуль. | 2 | 0,5 |
| 3 | Создание виртуальных приборов с использованием обеих структур циклов и с использованием сдвиговых регистров для сохранения данных между итерациями. Создание виртуального прибора, предназначенного для выполнения операции извлечения квадратного корня и отображение вычисленного значения в строковом индикаторе. | 2 | 0,5 |
| 4 | Создание ВП, вычисляющего время, занимаемое процессом совпадения заданного числа с числом, сгенерированным счётчиком случайных чисел. Создание ВП с использованием узла Формула для решения тригонометрического уравнения и вывод результата в виде графика. | 2 | 0,5 |
| 5 | Создание виртуальных приборов с использованием массивов и функций для их обработки. Использование кластеров при создании виртуальных приборов и функций для их обработки. | 2 | 0,5 |
| 6 | Создание виртуальных приборов с использованием развёртки, графиков осциллограмм. Создание виртуальных приборов с использованием двухкоординатных графиков. | 2 | 0,5 |
| 7 | Создание виртуальных приборов обработки строк, записи в файл табличного формата, считывания данных из файла. Использование локальных и глобальных переменных. | 2 | 0,5 |
| 8 | Создание виртуальных приборов, передача данных между которыми осуществляется как с использованием сетевых, так и с использованием различных сетевых протоколов. Создание виртуальных приборов, в которых предусмотрено формирование отчётов о параметрах технологического процесса и их передача с использованием http – протокола. | 2 | 0,5 |
| Всего: | 16 | 4 |

**Учебно-методическая карта дисциплины (для дневного отделения)**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Номер раздела,темы, занятия | Название раздела, темы, занятия;перечень изучаемых вопросов | Количество аудиторных часов | Материальное обеспечение занятия (наглядные, методические пособия и др.) | Литература | Форма контроля знаний |
| лекции | практические (семинарские) занятия | лабораторные занятия | управляемая (контролируемая)самостоятельная работа студента |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 1. | Программное обеспечение автоматизированных систем управления как единая система сбора, обработки информации и регулирования параметров технологического процесса. Обзор и выбор современного программного обеспечения. | 2 |  |  |  | Сайт факультета (fit.psu.by) | [1], [2], [3] | Тест и устный опрос |
| 2. | Создание виртуальных приборов. Размещение объектов на лицевой панели. Маркировка объектов. Изменение шрифта, стиля, размера и цвета. Размещение объектов на блок-диаграмме. Методы редактирования. | 2 |  |  |  | Сайт факультета (fit.psu.by) | [1], [2], [3] | Тест и устный опрос |
| 3. | Элементы управления, индикаторы. Типы. Соединение элементов проводниками. Автоматическое добавление констант, элементов управления, индикаторов. Запуск ВП. | 2 |  |  |  | Сайт факультета (fit.psu.by) | [1], [2], [3] | Тест и устный опрос |
| 3.1. | Редактирование объектов лицевой панели ВП, содержащегося в папке примеров (Examle) приложения LabVIEW.Создание виртуальных приборов типа термометра, сравнения чисел и простейшего калькулятора. |  |  | 2 |  | Сайт факультета (fit.psu.by) | [1], [2], [3] | Опрос. Защита лабораторной работы |
| 4. | Загрузка и сохранение ВП. Методика отладки программ. | 2 |  |  |  | Сайт факультета (fit.psu.by) | [1], [2], [3] | Тест и устный опрос |
| 5 | Создание виртуальных подприборов (ВПП) на основе ВП. Создание ВПП из блок-диаграммы. Окно помощи ВПП. | 2 |  |  |  | Сайт факультета (fit.psu.by) | [1], [2], [3] | Тест и устный опрос |
| 5.1. | Создание заведомо неисправного прибора. Поиск и устранение неисправности различными способами (пошаговое выполнение ВП, подсветка при выполнении программы, использование точек останова, использование пробника). Создание ВПП на основе виртуальных приборов, созданных в пункте 3.4, и дополнительных ВПП для определения среднего значения и деления на нуль. |  |  | 2 |  | Сайт факультета информационных технологий ПГУ (fit.psu.by) | [1], [2], [3] | Опрос. Защита лабораторной работы |
| 6. | Структуры циклов. Цикл с фиксированным числом итераций. Цикл по условии. Сдвиговые регистры. | 2 |  |  |  | Сайт факультета (fit.psu.by) | [1], [2], [3] | Тест и устный опрос |
| 7. | Структура варианта. Подключение терминалов ввода/вывода. Добавление вариантов. Диалоговые окна. Функция выбора. | 2 |  |  |  | Сайт факультета (fit.psu.by) | [1], [2], [3] | Тест и устный опрос |
| 7.1. | Создание виртуальных приборов с использованием обеих структур циклов и с использованием сдвиговых регистров для сохранения данных между итерациями. Создание виртуального прибора, предназначенного для выполнения операции извлечения квадратного корня и отображение вычисленного значения в строковом индикаторе. |  |  | 2 |  | Сайт факультета (fit.psu.by) | [1], [2], [3] | Опрос. Защита лабораторной работы |
| 8. | Структура последовательности: компактная и открытая. Тактирование. | 2 |  |  |  | Сайт факультета (fit.psu.by) | [1], [2], [3] | Тест и устный опрос |
| 9. | Экспресс-функции тактирования. Тактированные структуры. Узел Формула. Узел выражение. | 2 |  |  |  | Сайт факультета (fit.psu.by) | [1], [2], [3] | Тест и устный опрос |
| 9.1. | Создание ВП, вычисляющего время, занимаемое процессом совпадения заданного числа с числом, сгенерированным счётчиком случайных чисел. Создание ВП с использованием узла Формула для решения тригонометрического уравнения и вывод результата в виде графика. |  |  | 2 |  | Сайт факультета (fit.psu.by) | [1], [2], [3] | Опрос. Защита лабораторной работы |
| 10. | Массивы и кластеры. Создание элементов управления и отображения массивов и кластеров. Двумерные массивы. Функции работы с массивами и кластерами. Полиморфизм. | 2 |  |  |  | Сайт факультета (fit.psu.by) | [1], [2], [3] | Тест и устный опрос |
| 10.1. | Создание виртуальных приборов с использованием массивов и функций для их обработки. Использование кластеров при создании виртуальных приборов и функций для их обработки. |  |  | 2 |  | Сайт факультета (fit.psu.by) | [1], [2], [3] | Опрос. Защита лабораторной работы |
| 11. | Графический интерфейс, создаваемых виртуальных приборов. Настройка внешнего вида элементов управления и индикаторов. Создание собственных элементов управления. | 2 |  |  |  | Сайт факультета (fit.psu.by) | [1], [2], [3] | Тест и устный опрос |
| 12. | Развёртки осциллограмм, графики осциллограмм, двухкоординатные графики и их свойства. | 2 |  |  |  | Сайт факультета (fit.psu.by) | [1], [2], [3] | Тест и устный опрос |
| 12.1. | Создание виртуальных приборов с использованием развёртки, графиков осциллограмм. Создание виртуальных приборов с использованием двухкоординатных графиков. |  |  | 2 |  | Сайт факультета (fit.psu.by) | [1], [2], [3] | Опрос. Защита лабораторной работы |
| 13. | Расширенные функции обработки строк. Ввод/вывод данных в файл/из файла. | 2 |  |  |  | Сайт факультета (fit.psu.by) | [1], [2], [3] | Тест и устный опрос |
| 14. | Локальные, глобальные. Узлы свойств. Узлы запросов. Структура событие. | 2 |  |  |  | Сайт факультета (fit.psu.by) | [1], [2], [3] | Тест и устный опрос |
| 14.1. | Создание виртуальных приборов обработки строк, записи в файл табличного формата, считывания данных из файла. Использование локальных и глобальных переменных. |  |  | 2 |  | Сайт факультета (fit.psu.by) | [1], [2], [3] | Опрос. Защита лабораторной работы |
| 15. | Конфигурирование виртуального прибора. Сервер ВП. Автоматическое создание ВПП из фрагмента блок-диаграммы. Система счисления и единица размерности.  | 2 |  |  |  | Сайт факультета (fit.psu.by) | [1], [2], [3] | Тест и устный опрос |
| 16. | Сетевые возможности. Сетевые переменные. Использование Web-сервера. Создание отчётов. | 2 |  |  |  | Сайт факультета (fit.psu.by) | [1], [2], [3] | Тест и устный опрос |
| 16.1 | Создание виртуальных приборов, передача данных между которыми осуществляется как с использованием сетевых, так и с использованием различных сетевых протоколов. Создание виртуальных приборов, в которых предусмотрено формирование отчётов о параметрах технологического процесса и их передача с использованием http – протокола. |  |  | 2 |  | Сайт факультета (fit.psu.by) | [1], [2], [3] | Опрос. Защита лабораторной работы |

**Учебно-методическая карта дисциплины (для заочного отделения)**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Номер раздела,темы, занятия | Название раздела, темы, занятия;перечень изучаемых вопросов | Количество аудиторных часов | Материальное обеспечение занятия (наглядные, методические пособия и др.) | Литература | Форма контроля знаний |
| лекции | практические (семинарские) занятия | лабораторные занятия | управляемая (контролируемая)самостоятельная работа студента |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 1. | Программное обеспечение автоматизированных систем управления как единая система сбора, обработки информации и регулирования параметров технологического процесса. Обзор и выбор современного программного обеспечения. | 2 |  |  |  | Сайт факультета (fit.psu.by) | [1], [2], [3] | Тест и устный опрос |
| 2. | Создание виртуальных приборов. Размещение объектов на лицевой панели. Маркировка объектов. Изменение шрифта, стиля, размера и цвета. Размещение объектов на блок-диаграмме. Методы редактирования. | 2 |  |  |  | Сайт факультета (fit.psu.by) | [1], [2], [3] | Тест и устный опрос |
| 3. | Элементы управления, индикаторы. Типы. Соединение элементов проводниками. Автоматическое добавление констант, элементов управления, индикаторов. Запуск ВП. | 2 |  |  |  | Сайт факультета (fit.psu.by) | [1], [2], [3] | Тест и устный опрос |
| 3.1. | Редактирование объектов лицевой панели ВП, содержащегося в папке примеров (Examle) приложения LabVIEW.Создание виртуальных приборов типа термометра, сравнения чисел и простейшего калькулятора. |  |  | 2 |  | Сайт факультета (fit.psu.by) | [1], [2], [3] | Опрос. Защита лабораторной работы |
| 4. | Загрузка и сохранение ВП. Методика отладки программ. | 2 |  |  |  | Сайт факультета (fit.psu.by) | [1], [2], [3] | Тест и устный опрос |
| 4.1. | Создание заведомо неисправного прибора. Поиск и устранение неисправности различными способами (пошаговое выполнение ВП, подсветка при выполнении программы, использование точек останова, использование пробника). Создание ВПП на основе виртуальных приборов, созданных в пункте 3.4, и дополнительных ВПП для определения среднего значения и деления на нуль. |  |  | 2 |  | Сайт факультета информационных технологий ПГУ (fit.psu.by) | [1], [2], [3] | Опрос. Защита лабораторной работы |

Темы лекций и задания для лабораторных занятий, не вошедшие в учебно-методическую карту дисциплины (для заочного отделения), размещены на сайте факультета fit.psu.by и предназначены для самостоятельной работы студентов.

**Информационно-методическая часть**

**Учебно-методические материалы по дисциплине**

1. Сайт факультета информационных технологий Полоцкого государственного университета (fit.psu.by).
2. Кравченко Ю. Н. Программное обеспечение автоматизированных систем управления технологическими процессами: учебн.-метод. Комплекс для студентов спец. 1-40 01 01 «Программное обеспечение информационных технологий» - Новополоцк: ПГУ, 2009. – 272 с.
3. Джеффри Тревис. LabVIEW для всех. – М.: ДМК Пресс; ПриборКомплект, 2011. – 911с.: ил.
4. Суранов А. Я. LabVIEW 8.20: справочник по функциям. – М.: ДМК Пресс, 2007. 536 с.
5. Блюм П. LabVIEW: стиль программирования. Пер. с англ. под ред. Михеева П.– М.: ДМК Пресс, 2008 – 400 с. : ил.
6. Пейч Л. И., Точилин Д. А., Поллак Б. П. LabVIEW для новичков и специалистов. – М.: Горячая линия – Телеком, 2004. – 384 с.: ил.
7. Загидуллин Р. Ш. LabVIEW в исследованиях и разработках. – М.: Горячая линия – Телеком, 2005. – 352 с.: ил.

**Вопросы к зачёту**

1. Как называются программы, создаваемые в LabVIEW?
2. Какая из кнопок на инструментальной линейке лицевой, представленных ниже, используется для запуска виртуального прибора?
3. Что из себя представляет виртуальный подприбор?
4. Что из себя представляет блок-диаграмма в LabVIEW?
5. Для чего предназначено окно менеджера проектов Project Explorer?
6. С чем можно ассоциировать узлы LabVIEW в традиционных языках программирования?
7. Где на лицевой панели или на блок-диаграмме отображается иконка виртуального прибора?
8. Какое расширение имеет файл описания проекта LabVIEW?
9. Через какой пункт меню можно отобразить палитру элементов (Controls Palette), палитру функций (Functions Palette) или палитру инструментов (Tools Palette)?
10. Какие действия можно совершать с палитрами инструментов, элементов управления и функций?
11. С помощью какого пункта меню можно переключаться между окном лицевой панели и окном блок-диаграммы?
12. При помощи какой кнопки осуществляется автоматический выбор инструментов?
13. Какая кнопка используется для восстановления размера палитр элементов управления (Controls Palette) и функций (Functions Palette)?
14. Какую информацию предоставляет окно контекстной помощи?
15. В чём заключается отличие Экспресс-ВП от обычного ВП?
16. Какие объекты LabVIEW не имеют контекстного меню?
17. При помощи какого инструмента можно перемещать элементы на лицевой панели LabVIEW?
18. Как называется вызов ВПП внутри самого?
19. В каком пункте меню LabVIEW используются команды, позволяющие одновременно видеть лицевую панель и окно блок-диаграммы на экране монитора?
20. Что означает наличие тени вокруг объекта на блок диаграмме?
21. Где могут быть размещены свободные метки?
22. Какая кнопка из палитры инструментов используется для вызова контекстного меню?
23. Какая клавиша используется для отмены перемещения объекта на одной из панелей LabVIEW?
24. Какой из элементов управления относится к простым?
25. Какую клавишу нужно удерживать, чтобы при изменении размеров элементов на лицевой панели соотношение горизонтального и вертикального размеров оставалось постоянным?
26. В какой цвет окрашены логические терминалы на блок-диаграмме?
27. Какая клавиша используется для включения и отключения функции автоматического выбора расположения проводника?
28. В какой цвет окрашены строковые терминалы и проводники, по которым проходят строковые данные?
29. Какие действия нужно выполнить, чтобы перемещать объекты лицевой панели или блок-диаграммы быстро и на большие расстояния?
30. Какие действия нужно выполнить, чтобы выделить для удаления проводник сложной формы от элемента управления до индикатора?