Приложение

к рабочей программе дисциплины

«Смарт-технологии»

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

ЭКОНОМИКИ И СЕРВИСА

КАФЕДРА ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И СИСТЕМ

Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ по дисциплине

**СМАРТ-ТЕХНОЛОГИИ**

Направление и профиль подготовки:

09.03.02 Информационные системы и технологии. Информационные системы и технологии

Форма обучения

очная, заочная

Составитель:

Седова Н.А., кандидат технических наук, доцент, Кафедра информационных технологий и систем

[*nellyfish81@mail.ru*](mailto:nellyfish81@mail.ru)

Утвержден на заседании кафедры ИТС от 31.05.2021 г., протокол № 9

Владивосток 2021

1. **Общие требования и критерии оценки лабораторных работ:**

**Требования к оборудованию:** программируемые логические контроллеры ILC 131 Starterkit фирмы Phoenix Contact и среды программирования PC WorX v.6.30.

**Рекомендации по выполнению:** при выполнении работы следуйте правилам, о которых Вам рассказал преподаватель входе лабораторной работы.

**Критерии оценки:**

|  |  |
| --- | --- |
| Балл | Критерии оценки |
| 0 | Работа не выполнена. |
| 1 | Работа выполнена полностью. Студент не владеет теоретическим и практическим материалом, допуская грубые ошибки, испытывает затруднения в формулировке собственных суждений, неспособен ответить на дополнительные вопросы. |
| 2 | Работа выполнена полностью. Студент владеет теоретическим и практическим материалом на минимально допустимом уровне, отсутствуют ошибки при описании теории, испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений, допуская незначительные ошибки на дополнительные вопросы. |
| 3 | Работа выполнена полностью. Студент владеет теоретическим и практическим материалом, отсутствуют ошибки, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, представляет полные и развернутые ответы на дополнительные вопросы. |

**Содержание отчета по лабораторном роботе:** к работе прикрепляется файл с подробным отчётом, где описаны этапы работы при выполнении работы в программе. Отчёт оформляется в соответствии с требованиями ВГУЭС СТО 1.005.2015. Структурными элементами отчета являются: титульный лист; содержание; основная часть; заключение; список использованных источников.

1. **Лабораторная работа №1 «Изучение программируемого логического контроллера ILC 131 Starterkit»**

**Цель:** Изучение учебного комплекта ILC 131 Starterkit, его архитектуры и комплектации.

**Планируемые результаты обучения** в соответствии с компетенцией: ПК-3, ПК-15 перечисленные и описанные в РПД к данной дисциплине.

**Содержание лабораторной работы:** изучение описания лабораторного оборудования. Настройка контроллера Inline ILC 131 ETH. Изучение индикаторов статуса и ошибок. Изучение разводки электропитания контроллера. Изучение терминала аналогового ввода IB IL AI 2/SF-ME.

1. **Лабораторная работа №2 «Описание среды программирования PC WorX»**

**Цель:** Изучение среды программирования PC WorX.

**Планируемые результаты обучения** в соответствии с компетенцией: ПК-3, ПК-15 перечисленные и описанные в РПД к данной дисциплине.

**Содержание лабораторной работы:** Изучение возможностей среды программирования PC WorX. Панель инструментов среды программирования PC WorX. Рабочее пространство среды программирования PC WorX. Изучение архитектуры аппаратных средств. Создание проекта в PC WorX.

1. **Лабораторная работа №3 «Создание проекта в среде программирования PC WorX»**

**Цель:** Создать проект в среде программирования PC WorX.

**Планируемые результаты обучения** в соответствии с компетенцией: ПК-3, ПК-15 перечисленные и описанные в РПД к данной дисциплине.

**Содержание лабораторной работы:** Изучение возможностей среды программирования PC WorX. Последовательность создания проекта в PC WorX. Загрузка созданного в среде программирования PC WorX проекта в контроллер ILC 131 Starterkit.

1. **Лабораторная работа №4 «Арифметические операции в среде программирования PC WorX»**

**Цель:** Использование арифметических операций в среде программирования PC WorX для решения задач.

**Планируемые результаты обучения** в соответствии с компетенцией: ПК-3, ПК-15, ПК-17 перечисленные и описанные в РПД к данной дисциплине

**Содержание лабораторной работы:** изучение базовых блоков арифметических операций, арифметические выражения с тремя параметрами, арифметические выражения с четырьмя параметрами, дерево арифметического выражения.

1. **Лабораторная работа №5 «Тригонометрические операции в среде программирования PC WorX»**

**Цель:** Использование тригонометрических операций в среде программирования PC WorX для решения задач.

**Планируемые результаты обучения** в соответствии с компетенцией: ПК-3, ПК-15, ПК-17 перечисленные и описанные в РПД к данной дисциплине

**Содержание лабораторной работы:** изучение базовых блоков тригонометрических операций, создание проекта, содержащего тригонометрические операции, создание проекта, содержащего тригонометрические и арифметические операции.

1. **Лабораторная работа №6 «Логические операции в среде программирования PC WorX»**

**Цель:** Использование логических операций в среде программирования PC WorX для решения задач.

**Планируемые результаты обучения** в соответствии с компетенцией: ПК-3, ПК-15, ПК-17 перечисленные и описанные в РПД к данной дисциплине

**Содержание лабораторной работы:** изучение базовых блоков логических операций, совершенная дизъюнктивная (конъюнктивная) нормальная форма функций булевой алгебры, сложные функции булевой алгебры, сокращённая дизъюнктивная (конъюнктивная) нормальная форма для заданных вектором значений функций булевой алгебры.

1. **Лабораторная работа №7 «Применение логических операций в среде программирования PC WorX»**

**Цель:** Использование логических операций для решения практических задач в среде программирования PC WorX.

**Планируемые результаты обучения** в соответствии с компетенцией: ПК-3, ПК-15, ПК-17 перечисленные и описанные в РПД к данной дисциплине

**Содержание лабораторной работы:** решение задачи об освещении помещения, решение задачи о железнодорожном стрелочном переводе, решение задачи о бортовом компьютере яхты.

1. **Лабораторная работа №8 «Применение логических операций в среде программирования PC WorX»**

**Цель:** Использование логических операций для решения практических задач в среде программирования PC WorX.

**Планируемые результаты обучения** в соответствии с компетенцией: ПК-3, ПК-15, ПК-17 перечисленные и описанные в РПД к данной дисциплине

**Содержание лабораторной работы:** решение задачи о подборе экипажа космического корабля, решение задачи о о составлении расписания (для проведения занятий, для официантов, работающих на мероприятии).

1. **Лабораторная работа №9 «Логические операции в среде программирования PC WorX»**

**Цель:** Использование логических операций в среде программирования PC WorX для решения задач.

**Планируемые результаты обучения** в соответствии с компетенцией: ПК-3, ПК-15, ПК-17 перечисленные и описанные в РПД к данной дисциплине

**Содержание лабораторной работы:** сложные функции булевой алгебры, содержащие кольцевую сумму, создание проекта, содержащего полином Жегалкина для функций булевой алгебры.

1. **Лабораторная работа №10 «Работа с битовой строкой в среде программирования PC WorX»**

**Цель:** Использование операций для работы с битовой строкой в среде программирования PC WorX для решения задач.

**Планируемые результаты обучения** в соответствии с компетенцией: ПК-3, ПК-15, ПК-17 перечисленные и описанные в РПД к данной дисциплине

**Содержание лабораторной работы:** изучение программных блоков для операций сдвига языка Function Block Diagram, получение определённой битовой строки из заданной битовой строки, подсчёт единичных битов в восьмибитовой строке, подсчёт единичных битов в шестнадцатибитной строке.

1. **Лабораторная работа №11 «Использование операций сравнения в среде программирования PC WorX»**

**Цель:** Использование операций сравнения в среде программирования PC WorX для решения задач.

**Планируемые результаты обучения** в соответствии с компетенцией: ПК-3, ПК-15, ПК-17, ПК-32 перечисленные и описанные в РПД к данной дисциплине

**Содержание лабораторной работы:** изучение базовых блоков для операций сравнения, операции сравнения для аналогового сигнала, реализация неравенств, создание проекта, содержащего операции сравнения и логические операции, создание проекта, содержащего неравенства и логические операции, создание проекта для аналитических выражений с двумя (тремя или четырьмя) параметрами.

1. **Лабораторная работа №12 «Работа с текстовой строкой в среде программирования PC WorX»**

**Цель:** Использование программных блоков для работы с символьной строкой в среде программирования PC WorX для решения задач.

**Планируемые результаты обучения** в соответствии с компетенцией: ПК-3, ПК-15, ПК-17, ПК-32 перечисленные и описанные в РПД к данной дисциплине

**Содержание лабораторной работы:** изучение базовых блоков для работы с символьной строкой, проверка символьных строк на логическое условие, создание проекта со сложными условиями для символьных строк.

1. **Лабораторная работа №13 «Счётчики в среде программирования PC WorX»**

**Цель:** Создание проекта со счётчиком в среде программирования PC WorX для решения задач.

**Планируемые результаты обучения** в соответствии с компетенцией: ПК-3, ПК-15, ПК-17, ПК-32 перечисленные и описанные в РПД к данной дисциплине

**Содержание лабораторной работы:** счетчики на языке Function Block Diagram в PC WorX, реализация циклов с использованием счётчиков, решение задачи освещения и подсчета занятых мест в гараже с использованием счётчиков.

1. **Лабораторная работа №14 «Триггеры в среде программирования PC WorX»**

**Цель:** Создание проекта с триггером в среде программирования PC WorX для решения задач.

**Планируемые результаты обучения** в соответствии с компетенцией: ПК-3, ПК-15, ПК-17, ПК-32 перечисленные и описанные в РПД к данной дисциплине

**Содержание лабораторной работы:** триггеры на языке Function Block Diagram в PC WorX, аналог синхронного RS – триггера, делитель частоты.

1. **Лабораторная работа №15 «Таймеры в среде программирования PC WorX»**

**Цель:** Создание проекта с таймером в среде программирования PC WorX для решения задач.

**Планируемые результаты обучения** в соответствии с компетенцией: ПК-3, ПК-15, ПК-17, ПК-32 перечисленные и описанные в РПД к данной дисциплине

**Содержание лабораторной работы:** таймеры на языке Function Block Diagram в PC WorX, система управления пешеходным светофором, модификация системы управления пешеходным светофором, реализация ШИМ-сигналов с использованием таймеров.

1. **Лабораторная работа №16 «Создание пользовательской функции в среде программирования PC WorX»**

**Цель:** Создание проекта с пользовательской функцией в среде программирования PC WorX для решения задач.

**Планируемые результаты обучения** в соответствии с компетенцией: ПК-3, ПК-15, ПК-17, ПК-32 перечисленные и описанные в РПД к данной дисциплине

**Содержание лабораторной работы:** пользовательские функции на языке Function Block Diagram в PC WorX, добавление пользовательской функции в дерево проекта, создание в среде программирования PC WorX пользовательской функции, выполняющей заданное функциональное преобразование.

1. **Лабораторная работа №17 «Создание функционального блока в среде программирования PC WorX»**

**Цель:** Создание проекта с функциональным блоком в среде программирования PC WorX для решения задач.

**Планируемые результаты обучения** в соответствии с компетенцией: ПК-3, ПК-15, ПК-17, ПК-32 перечисленные и описанные в РПД к данной дисциплине

**Содержание лабораторной работы:** функциональные блоки на языке Function Block Diagram в PC WorX, добавление функционального блока в дерево проекта, создание в среде программирования PC WorX функционального блока, выполняющего заданное функциональное преобразование.

1. **Лабораторная работа №18 «Разработка графического интерфейса управления программой программируемого логического контроллера в редакторе WebVisit»**

**Цель:** Создание графического интерфейса управления программой программируемого логического контроллера в редакторе WebVisit.

**Планируемые результаты обучения** в соответствии с компетенцией: ПК-3, ПК-15, ПК-17, ПК-32 перечисленные и описанные в РПД к данной дисциплине

**Содержание лабораторной работы:** изучение основных графических символов и объектов редактора WebVisit, веб-интерфейс для отображения показаний аналогового потенциометра ILC131 Starterkit, веб-интерфейс для отображения работы пешеходного светофора.