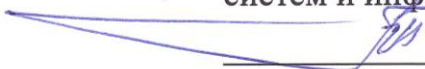


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»

Факультет компьютерных систем и информационных технологий  
Кафедра информатики и программной инженерии

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета компьютерных  
систем и информационных технологий

 Кочевский А. А.

« 19 » 04 2023 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
по учебной дисциплине

«Функциональное и логическое программирование»

09.03.03 Прикладная информатика

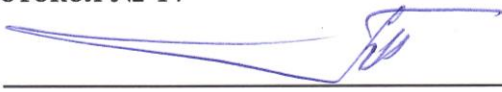
«Прикладная информатика в экономике»

Разработчик:

доцент  Письменский А.В.

ФОС рассмотрен и одобрен на заседании кафедры информатики и  
программной инженерии  
от 18 апреля 2023 г., протокол № 17

Заведующий кафедрой

 Кочевский А.А.

Луганск 2023 г.

**Паспорт  
фонда оценочных средств по учебной дисциплине  
«Функциональное и логическое программирование»**

**Перечень компетенций (элементов компетенций),  
формируемых в результате освоения учебной дисциплины**

| №<br>п/п | Код<br>контроли<br>руемой<br>компетен<br>ции | Формулировка<br>контролируемой<br>компетенции                                                                                                                  | Контролируемые<br>темы<br>учебной дисциплины | Этапы<br>формирования<br>(семестр<br>изучения) |
|----------|----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|------------------------------------------------|
| 1        | ПК-2.1                                       | Способен использовать современные языки и системы программирования, технологии проектирования программного обеспечения                                         | Тема 1.<br>Тема 2.                           | начальный (5)                                  |
| 2        | ПК-2.2                                       | Способен сформулировать требования к разрабатываемому программному обеспечению, выполнить его реализацию и оформить техническую документацию на его компоненты | Тема 3.<br>Тема 4.                           | начальный (5)                                  |
| 3        | ПК-2.3                                       | Способен осуществлять проектирование программного обеспечения конкретной ИС и разработку технической документации на ее компоненты                             | Тема 5.<br>Тема 6.                           | начальный (5)                                  |

**Показатели и критерии оценивания компетенций,  
описание шкал оценивания**

| №<br>п/п | Код<br>контролируемо<br>й компетенции | Показатель оценивания<br>(знания, умения, навыки)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Контролируемые<br>темы учебной<br>дисциплины                                                              | Наименование<br>оценочного<br>средства                                                         |
|----------|---------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.       | ПК-2.1                                | Знать: принципы построения УВК; принципы организации локальных промышленных сетей; программный компонент Program Organization Unit;<br>Уметь: владеть языками программирования: список инструкций (IL), структурированный текст (ST), язык последовательных функциональных схем (SFC), язык функциональных блок-диаграмм (FBD), непрерывные функциональные схемы (CFC), язык релейных диаграмм (LD) | Тема 1. Краткое представление CODESYS<br>Тема 2. Языки программирования.                                  | Вопросы для обсуждения (в виде докладов и сообщений), лабораторные работы, контрольные работы, |
| 2.       | ПК-2.2                                | Знать: семиуровневую эталонную модель взаимодействия открытых систем; интерфейс RS-485; характерные особенности систем реального времени<br>Уметь: разрабатывать программы для ПЛК на языках: IL, ST, SFC, FBD, CFC и LD; проектировать локальные промышленные сети; выполнять визуализацию и сбор данных средствами SCADA-технологии;                                                              | Тема 3. Локальные промышленные сети.<br>Тема 4. Интерфейс RS-485.                                         | Вопросы для обсуждения (в виде докладов и сообщений), лабораторные работы, контрольные работы, |
| 3.       | ПК-2.3                                | Знать: программное обеспечение управляющих вычислительных комплексов; характерные особенности систем реального времени.<br>Уметь: разрабатывать программы для ПЛК на языках: IL, ST,                                                                                                                                                                                                                | Тема 5. Программное обеспечение управляющих вычислительных комплексов.<br>Тема 6. Характерные особенности | Вопросы для обсуждения (в виде докладов и сообщений), лабораторные работы, контрольные работы, |

|  |  |                                                                                                                                                 |                                 |  |
|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|--|
|  |  | SFC, FBD, CFC и LD;<br>проектировать локальные<br>промышленные сети;<br>выполнять визуализацию и<br>сбор данных средствами<br>SCADA-технологии. | систем<br>реального<br>времени. |  |
|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|--|

### Фонды оценочных средств по дисциплине «Функциональное и логическое программирование»

#### Вопросы для обсуждения (в виде докладов и сообщений):

1. CoDeSys ПЛК Овен язык программирования ST
2. ПЛК Овен открываем COM порт RS485
3. ПЛК Овен подключение по Ethernet к ПК Windows XP
4. Установка CODESYS и target файлов
5. Дискретные входы и выходы, связь с ПЛК
6. Операторы выбора
7. Командный вход
8. Цикл работы ПЛК
9. Пример для ПЛК73
10. Язык ST
11. Изменение target файла в проекте
12. Подключение модуля ввода
13. Фронты сигналов и отладка
14. RS и SR триггеры
15. Счетчики импульсов
16. Режим эмуляции
17. Таймеры
18. Подключение библиотеки Util lib
19. Использование ПИД алгоритма
20. Операторы преобразования типов
21. Финальный пример
22. Логические операторы
23. Визуализация
24. Язык LD
25. Объявление переменных
26. Аналоговые входы и выходы
27. Арифметические операторы
28. Операторы сравнения
29. CoDeSys ПЛК Овен язык программирования CFC
30. CoDeSys ПЛК Овен язык программирования FBD
31. CoDeSys ПЛК Овен язык программирования LD
32. CoDeSys ПЛК Овен язык программирования ST

## Критерии и шкала оценивания по оценочному средству доклад, сообщение

| Шкала оценивания<br>(интервал баллов) | Критерий оценивания                                                                                                                                                                                                           |
|---------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5                                     | Доклад (сообщение) представлен(о) на высоком уровне (студент в полном объеме осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, владеет профильным понятийным (категориальным) аппаратом и т.п.) |
| 4                                     | Доклад (сообщение) представлен(о) на среднем уровне (студент в целом осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, допустив некоторые неточности и т.п.)                                    |
| 3                                     | Доклад (сообщение) представлен(о) на низком уровне (студент допустил существенные неточности, изложил материал с ошибками, не владеет в достаточной степени профильным категориальным аппаратом и т.п.)                       |
| 2                                     | Доклад (сообщение) представлен(о) на неудовлетворительном уровне или не представлен (студент не готов, не выполнил задание и т.п.)                                                                                            |

### Лабораторные работы

#### Лабораторная работа 1

**Тема:** Контроль движения механизма

#### Лабораторная работа 2

**Тема:** Визуализация контроля движения механизма

#### Лабораторная работа 3

**Тема:** Блок управления светофором

**Цель:** Разработать программу управления движением на перекрестке.

#### Лабораторная работа 4

**Тема:** Визуализация работы блок управления светофором

#### Лабораторная работа 5

**Тема:** Проектирования комбинационной СЛУ

##### • Задача

*Необходимо разработать систему логического управления (СЛУ) неким воображаемым технологическим процессом. В результате обследования самого процесса и беседы с технологами выявили требуемое количество и характеристики приемных и исполнительных элементов и сформулировали алгоритмы работы проектируемой СЛУ.*

#### Лабораторная работа 6

**Тема:** Проектирование слу на языке ld

### Лабораторная работа 7

**Тема:** Проектирования СЛУ электроприводами

**Задача:** создать систему управления электроприводами горизонтального А и наклонного В транспортеров для транспортировки сыпучего материала

### Лабораторная работа 8

**Тема:** Перенос программы в ПЛК

### Лабораторная работа 9

**Тема:** Визуализация транспортера

### Лабораторная работа №10

**Тема:** Стандартные компоненты

*Описаны наиболее широко применяемые стандартные операторы, функции и функциональные блоки. Описанные компоненты присутствуют во всех без исключения комплексах МЭК-программирования. В конкретных реализациях возможны незначительные отличия.*

### Лабораторная работа №11

**Тема:** Расширенные библиотечные компоненты

*Описано несколько широко распространенных функций и функциональных блоков, реализованных практически всеми комплексами программирования ПЛК. В CoDeSys описанные блоки включены в состав библиотеки утилит (UTILS), Библиотека реализована как внутренняя, т.е., написана исключительно на языках МЭК (ST) и доступна для редактирования.*

### Лабораторная работа 12

**Тема:** Использование таймеров

*Сокращение PRG говорит о том, что пример реализован как программа в форме законченного проекта. Другие примеры реализованы в форме компонентов, FUN – функция, FB – функциональный блок. Все иллюстрации получены на основе реализации примеров в комплексе CoDeSys.*

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству лабораторная работа

| Шкала оценивания<br>(интервал баллов) | Критерий оценивания                                                                                     |
|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5                                     | Лабораторная работа выполнена на высоком уровне (правильность выполнения 90-100%)                       |
| 4                                     | Лабораторная работа выполнена на среднем уровне (правильность выполнения 75-89%)                        |
| 3                                     | Лабораторная работа выполнена на низком уровне (правильность выполнения 50-74%)                         |
| 2                                     | Лабораторная работа выполнена на неудовлетворительном уровне (правильность выполнения менее чем на 50%) |

## Вопросы к контрольным работам:

1. Какие типы данных существуют?
2. Что такое локальные и глобальные переменные?
3. Назначение Target-файла.
4. Какова структура LD-программы?
5. Как в LD-программе задают проверку состояния входных дискретных сигналов?
6. Какими командами в LD-программе формируют выходные дискретные сигналы?
7. Каким образом можно фиксировать выходные дискретные сигналы?
8. Как выполнить конфигурацию входных и выходных переменных?
9. Как проверить правильность LD-программы?
10. Как загрузить код программы в ПЛК?
11. Как запустить программу в контроллере?
12. Таймеры. Способ задания временного интервала в CoDeSys.
13. Отличие таймеров TON от TOF.
14. Типы компонентов организации программ (POU).
15. Структура ПЛК.
16. SFC – диаграммы. Описание, состав.
17. Язык ST. Описание. Область применения.
18. В чем состоит необходимость визуализации проекта?
19. Серверы данных (DDE и OPC). Назначение.
20. Опишите средства, реализующие выполнение программ для ПЛК.
21. Операторы и циклы на языке ST.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству контрольная работа

| Шкала оценивания<br>(интервал баллов) | Критерий оценивания                                                                                   |
|---------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5                                     | Контрольная работа выполнена на высоком уровне (правильные ответы даны на 90-100% вопросов/задач)     |
| 4                                     | Контрольная работа выполнена на среднем уровне (правильные ответы даны на 75-89% вопросов/задач)      |
| 3                                     | Контрольная работа выполнена на низком уровне (правильные ответы даны на 50-74% вопросов/задач)       |
| 2                                     | Контрольная работа выполнена на неудовлетворительном уровне (правильные ответы даны менее чем на 50%) |

## Оценочные средства для промежуточной аттестации (экзамен)

### Теоретические вопросы.

Создать проект в CoDeSys. Выполнить где это возможно цифровую трассировку переменных процесса либо визуализацию переменных.

**Внимательно** следим за необходимыми библиотеками.

1. Операторы битового сдвига.
2. Операторы выбора и ограничения.
3. Операторы сравнения.
4. Строковые функции.
5. Временная диаграмма работы таймера ТР.
6. Таймер с задержкой выключения.
7. Таймер с задержкой включения.
8. Часы реального времени.
9. Триггер с доминантой включения.
10. Триггер с доминантой выключения.
11. Детектор переднего фронта.
12. Детектор заднего фронта.
13. Инкрементный счетчик.
14. Декрементный счетчик.
15. Инкрементно-декрементный счетчик.
16. ФБ «Гистерезис».
17. ФБ «Пороговый сигнализатор».
18. ФБ «Ограничение скорости изменения сигнала».
19. ФБ «Интерполяция зависимостей».
20. ФБ «Дифференцирование».
21. ФБ «Интегрирование».
22. ФБ «ПИД-регулятор».
23. Генератор импульсов.

24. Последовательное переключение выходов с фазами заданной продолжительности.
25. Распределение памяти переменных.
26. Прямая адресация.
27. Поразрядная адресация.
28. Преобразования типов.
29. Менеджер задач CoDeSys.
30. Побитный доступ к целым.
31. Структуры.
32. Перечисления.
33. Массивы.
34. Временные типы данных.

## Практическая часть.

### Экзаменационный билет № 1 (пример)

*Упростить выражение с помощью эквивалентных преобразований, выполнить проверку с помощью таблицы истинности. Создать проект в приложении CoDeSys для визуализации минимизированных функций.*

1.  $((x \oplus y) \vee (x + \overline{z}))$

2.  $(x \oplus y) \downarrow (x + \overline{z})$

3.  $((x \oplus y) \downarrow (x + \overline{z})) \vee xy$

**Для функции номер 3.** Создать проект в CoDeSys, минимизированную функцию реализовать в виде функционального блока, выполнить привязку переменных для входов и выходов. Выполнить цифровую трассировку переменных процесса.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству промежуточный контроль (экзамен)

| Шкала оценивания<br>(интервал баллов) | Критерий оценивания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|---------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| отлично (5)                           | Студент глубоко и в полном объёме владеет программным материалом. Грамотно, исчерпывающе и логично его излагает в устной или письменной форме. При этом знает рекомендованную литературу, проявляет творческий подход в ответах на вопросы и правильно обосновывает принятые решения, хорошо владеет умениями и навыками при выполнении практических задач. |
| хорошо (4)                            | Студент знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в утверждениях, трактовках, определениях и категориях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач.                                      |
| удовлетворительно (3)                 | Студент знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно чёткие формулировки, непоследовательность в ответах, излагаемых в устной или письменной форме. При этом недостаточно владеет умениями и навыками при выполнении практических задач. Допускает до 30% ошибок в излагаемых ответах.                                    |
| неудовлетворительно (2)               | Студент не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент отказывается от ответов на дополнительные вопросы                            |

### Лист изменений и дополнений

| №<br>п/п | Виды дополнений и<br>изменений | Дата и номер протокола<br>заседания кафедры<br>(кафедр), на котором были<br>рассмотрены и одобрены<br>изменения и дополнения | Подпись<br>(с расшифровкой)<br>заведующего кафедрой<br>(заведующих кафедрами) |
|----------|--------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
|          |                                |                                                                                                                              |                                                                               |
|          |                                |                                                                                                                              |                                                                               |
|          |                                |                                                                                                                              |                                                                               |
|          |                                |                                                                                                                              |                                                                               |

### Экспертное заключение

Представленный фонд оценочных средств (далее – ФОС) по дисциплине «Функциональное и логическое программирование» соответствует требованиям ФГОС ВО.

Предлагаемые формы и средства текущего и промежуточного контроля адекватны целям и задачам реализации основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика.

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины представлены в полном объеме.

Виды оценочных средств, включенные в представленный фонд, отвечают основным принципам формирования ФОС.

Разработанный и представленный для экспертизы фонд оценочных средств рекомендуется к использованию в процессе подготовки обучающихся по указанному направлению.

Председатель учебно-методической комиссии факультета компьютерных систем и информационных технологий



Ветрова Н. Н.