

Согласовано:

*Мещеряков*  
*Мещеряков*  
*Мещеряков*



Утверждаю:

директор колледжа

*Г.А. Гаврилова*



» 08

2020 г.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ  
КГБПОУ «КАНСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ  
ПРОГРАММА ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ  
«СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ  
В МЕХАТРОНИКЕ»**

с учетом стандарта Ворлдскиллс по компетенции  
«Мехатроника»

г.Канск 2020

Рассмотрено на заседании  
Методического совета  
протокол № 7  
« 18 » мар 2020

УТВЕРЖДЕНО:  
приказом директора колледжа  
от « 28 » 07 2020 г.  
№ 178к

## СОДЕРЖАНИЕ

|   |    |
|---|----|
| 1 Пояснительная записка.....  | 4  |
| 1.1 Цель реализации программы.....  | 4  |
| 1.2 Требования к результатам обучения. Планируемые результаты обучения..... | 4  |
| 1.3 Требования к результатам освоения программы.....                        | 4  |
| 2 Содержание программы.....   | 6  |
| 2.1 Учебный план.....   | 6  |
| 2.2 Учебно-тематический план.....   | 7  |
| 2.3 Рабочая программа модулей.....  | 8  |
| 2.4 Календарный учебный график.....   | 9  |
| 3 Организационно-педагогические условия реализации программы.....           | 10 |
| 3.1 Материально-технические условия реализации программы.....               | 10 |
| 3.2 Учебно-методическое обеспечение программы.....                          | 10 |
| 3.3 Кадровые условия реализации программы.....                              | 11 |
| 4 Порядок проведения промежуточной и итоговой аттестации.....               | 12 |

# ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ «СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В МЕХАТРОНИКЕ»

(с учетом стандарта Ворлдскиллс по компетенции «Мехатроника»)

## 1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

### 1.1 Цели реализации программы

Дополнительная профессиональная программа повышения квалификации направлена на совершенствование и (или) получение новой компетенции, необходимой для профессиональной деятельности, и (или) повышение профессионального уровня в рамках имеющейся квалификации, с учетом спецификации стандарта Ворлдскиллс по компетенции «Мехатроника».

### 1.2 Требования к результатам обучения. Планируемые результаты обучения

| № п/п | Содержание совершенствуемой или вновь формируемой компетенции |
|-------|---|
| 1     | Организация работы  |
| 2     | Разработка мехатронных систем                                 |
| 3     | Использование промышленных контроллеров                       |
| 4     | Разработка программного обеспечения                           |
| 5     | Анализ, ввод в эксплуатацию и техническое обслуживание        |

Программа разработана в соответствии с:

- профессиональным стандартом 40.147 «Мехатроник» (утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 15.02.2017г. №175н).

К освоению программы допускаются лица, имеющие среднее профессиональное образование и (или) высшее профессиональное.

### 1.3 Требования к результатам освоения программы

В результате освоения программы профессионального обучения у слушателя должны быть сформированы компетенции, в соответствии с разделом 1.2. программы.

В результате освоения программы слушатель должен:

**знать:**

- общие принципы и способы безопасного выполнения работ, а также в отношении к мехатронике;
  - назначение, правила безопасного использования, ухода и технического обслуживания для оборудования;
  - принципы безопасной работы и защиты окружающей среды и их применение в отношении содержания рабочего места в хорошем состоянии;
  - принципы и методы организации работы, контроля и управления;
  - принципы командной работы и их применения;
  - личные навыки, сильные стороны и потребности, связанные с функциями, ответственностями и обязанностями других индивидуально и коллективно;
  - параметры, в рамках которых планируется деятельность;
  - функции, устройство и принципы действия ПЛК;
  - принципы конфигурирования ПЛК;
  - принципы работы промышленных сетей / шин;
  - методы, по которым программное обеспечение взаимодействует с работой автоматизированного оборудования;
  - принципы работы специальных интерфейсов, например быстрых счетчиков или связи с периферийными устройствами;

- как программировать, используя стандартное программное обеспечение для промышленной автоматизации;
- как создавать интерактивные графические системы человеко-машинного интерфейса;
- как программа взаимодействует с оборудованием;
- критерии и методы испытания оборудования и систем;
- аналитические методы обнаружения неисправностей;
- методы и варианты осуществления ремонта;
- стратегии решения проблем;
- принципы и способы генерации творческих и инновационных решений;
- принципы и способы применения методов комплексного профилактического обслуживания оборудования (TPM);
  - сущность современных технологий проявления и организации профессиональной деятельности;
  - функциональные состояния и работоспособность человека в процессе профессиональной деятельности;
  - психологические факторы охраны труда и безопасной деятельности;
  - нормативно-правовую базу охраны труда; порядок обеспечения и организацию охраны труда в сфере профессиональной деятельности;
  - условия труда и воздействие негативных факторов производственной среды на организм человека;
  - причины возникновения и профилактику производственного травматизма и профессиональных заболеваний;
  - нормы и правила электробезопасности и пожарной безопасности;
  - требования безопасности: к технологическим процессам, производственным помещениям и оборудованию;
  - пути и способы повышения безопасности технологических процессов и технических систем;
- уметь:**
  - подготавливать себя к поставленным задачам, уделяя должное внимание технике безопасности и нормам охраны здоровья и окружающей среды;
  - планировать работу для максимизации эффективности и минимизации срывов графика;
  - выбирать и безопасно использовать всё оборудование и материалы в соответствии с инструкциями изготовителя;
  - применять или превышать требования стандартов техники безопасности и норм охраны здоровья в отношении окружающей среды, оборудования и материалов;
  - восстанавливать зону проведения работ до соответствующего состояния;
  - содействовать работе команды в общем и в конкретных случаях;
  - осуществлять и получать обратную связь, оказывать и получать поддержку;
  - подключать ПЛК к мехатронным системам;
  - настраивать промышленную сеть / систему шин для связи между промышленными контроллерами и устройством человеко-машинного интерфейса;
  - устанавливать необходимые конфигурации промышленных контроллеров;
  - настраивать все возможные параметры ПЛК вместе с соответствующими схемами управления для обеспечения правильной работы оборудования;
  - писать программы для управления оборудованием;
  - визуализировать процесс и функционирование, используя программное обеспечение;
  - программировать ПЛК, включая обработку аналоговых и дискретных сигналов, а так же данных поступающих через промышленные сети;
  - программировать устройства человеко-машинного интерфейса.
  - проводить испытания отдельных модулей и собранных систем;
  - проверять каждую часть процесса сборки на соответствие установленным критериям;
  - находить неисправности в мехатронной системе с помощью соответствующих аналитических методов;
  - осуществлять эффективный ремонт компонентов;

- оптимизировать работу машинного оборудования посредством анализа и решения проблем;
- оптимизировать работу каждого модуля мехатронной системы;
- оптимизировать работу мехатронной системы в целом;
- представлять сборку клиенту и отвечать на вопросы;
- оценивать пригодность и готовность к профессиональной деятельности, успешность личности в профессии;
- организовывать свою профессиональную деятельность с учетом оптимизации функциональных состояний и работоспособности;
- анализировать состояние организационной культуры производства;
- применять методы и средства защиты от их воздействия; обеспечивать условия для безопасной эксплуатации всех видов производственного оборудования; оценивать уровень травматизма на производстве.

## 2 СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Категория слушателей: лица, имеющие среднее профессиональное образование и (или) высшее образование.

Трудоемкость обучения: 36 академических часов.

Форма обучения: очная (с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий).

### 2.1 Учебный план

| № | Наименование модулей  | Всего<br>, ак.<br>час. | В том числе |                   |          | Из них<br>кол-во часов<br>в форме ЭО и<br>ДОТ | Форма<br>контроля |
|---|---|------------------------|-------------|-------------------|----------|---|-------------------|
|   |   |                        | лекци<br>и  | практ.<br>занятия | ПА<br>ИА |   |                   |
| 1 | Модуль 1 Современные технологии в профессиональной сфере.   | 2                      | 2           | -                 | -        | 2   |                   |
| 2 | Модуль 2 Стандарты Ворлдскиллс и спецификация стандартов Ворлдскиллс по компетенции «Мехатроника». Разделы спецификации | 2                      | 2           | -                 | -        | 2   |                   |
| 3 | Модуль 3 Требования охраны труда и техники безопасности   | 2                      | 2           | -                 | -        | 2   |                   |
| 4 | Модуль 4. Основы программирования контроллеров  | 8                      | -           | 8                 | -        | 8   |                   |
| 5 | Модуль 5. Сборка, программирование и пусконаладка мехатронных линий   | 28                     | -           | 28                | -        | -   |                   |
| 6 | Модуль 6. Техническое обслуживание мехатронных станций  | 28                     | -           | 28                | -        | 8   |                   |
| 7 | <b>Демонстрация навыков</b>   | <b>2</b>               |             |                   | <b>2</b> | <b>2</b>                                      | <b>Зачет</b>      |
|   | <b>ИТОГО:</b>   | <b>72</b>              | <b>6</b>    | <b>64</b>         | <b>2</b> | <b>24</b>                                     |                   |

## 2.2 Учебно-тематический план

| №         | Наименование модулей   | Всего,<br>ак. час. | В том числе |                       |          | Из них<br>кол-во<br>часов в<br>форме ЭО<br>и ДОТ | Форма<br>контро<br>ля |
|-----------|--|--------------------|-------------|-----------------------|----------|--|-----------------------|
|           |  |                    | лекции      | практ.<br>заняти<br>я | ПА<br>ИА |  |                       |
| <b>1</b>  | <b>Модуль 1. Современные технологии в профессиональной сфере</b>   | <b>2</b>           | <b>2</b>    | <b>-</b>              | <b>-</b> | <b>2</b>   |                       |
| 1.1.      | Современные профессиональные технологии  | 2                  | 2           | -                     | -        | 2  |                       |
| <b>2</b>  | <b>Модуль 2 Стандарты Ворлдскиллс и спецификация стандартов Ворлдскиллс по компетенции «Мехатроника». Разделы спецификации</b> | <b>2</b>           | <b>2</b>    | <b>-</b>              | <b>-</b> | <b>2</b>   |                       |
| 2.1       | Актуальное техническое описание по компетенции. Спецификация стандарта Ворлдскиллс по компетенции                              | 2                  | 2           | -                     | -        | 2  |                       |
| <b>3</b>  | <b>Модуль 3 Требования охраны труда и техники безопасности</b>   | <b>2</b>           | <b>2</b>    | <b>-</b>              | <b>-</b> | <b>2</b>   |                       |
| 3.1.      | Общие положения и средства индивидуальной защиты.  | 2                  | 2           | -                     | -        | 2  |                       |
| <b>4</b>  | <b>Модуль 4. Основы программирования контроллеров</b>  | <b>8</b>           | <b>-</b>    | <b>8</b>              | <b>-</b> | <b>8</b>   |                       |
| 4.1       | Программируемые логические контроллеры   | 4                  | -           | 4                     | -        | 4  |                       |
| 4.2       | Решение прикладных задач автоматизации на основе ПЛК   | 4                  | -           | 4                     | -        | 4  |                       |
| <b>5</b>  | <b>Модуль 5. Сборка, программирование и пусконаладка мехатронных линий</b>   | <b>28</b>          | <b>-</b>    | <b>28</b>             | <b>-</b> | <b>-</b>   |                       |
| 5.1       | Методы проектирования и монтажа мехатронных систем   | 14                 | -           | 14                    | -        | -  |                       |
| 5.2       | Сборка, программирование и пусконаладка мехатронных систем   | 14                 | -           | 14                    | -        | -  |                       |
| <b>6</b>  | <b>Модуль 6. Техническое обслуживание мехатронных станций</b>  | <b>28</b>          | <b>-</b>    | <b>28</b>             | <b>-</b> | <b>8</b>   |                       |
| 6.1       | Методика и алгоритм поиска и устранения неисправностей автоматизированной линии  | 14                 | -           | 14                    | -        | 2  |                       |
| 6.2       | Техническое обслуживание автоматизированных линий и элементов.   | 14                 | -           | 14                    | -        | 6  |                       |
| <b>3.</b> | <b>Демонстрация навыков</b>  | <b>2</b>           | <b>-</b>    | <b>-</b>              | <b>2</b> | <b>2</b>   | <b>зачет</b>          |
|           | <b>ИТОГО:</b>  | <b>72</b>          | <b>6</b>    | <b>64</b>             | <b>2</b> | <b>24</b>  |                       |

## **2.3 Рабочая программа модулей**

### **Раздел 1 Теоретическое обучение**

#### **Модуль 1. Современные технологии в профессиональной сфере**

##### ***Тема 1.1.1 Современные профессиональные технологии.***

*Лекция.*

Современные профессиональные технологии автоматизированных мехатронных линий. Триединая сущность мехатронных систем. В основу построения мехатронных линий заложена идея глубокой взаимосвязи механических, электронных и компьютерных элементов. Основы мехатроники и принципы построения мехатронных модулей в системах машин.

#### **Модуль 2. Стандарты Ворлдскиллс и спецификация стандартов Ворлдскиллс по компетенции «Мехатроника». Разделы спецификации**

##### ***Тема 1.2.1 Актуальное техническое описание по компетенции. Спецификация стандарта Ворлдскиллс по компетенции.***

*Лекция.*

Техническое описание компетенции «Мехатроника». Основные понятия, разделы. Основные требования, предъявляемые к уровню профессионализма работ по компетенции «Мехатроника».

#### **Модуль 3. Требования охраны труда и техники безопасности**

##### ***Тема 1.3.1 Требования охраны труда и техники безопасности.***

*Лекция.*

Общие требования охраны труда и техники безопасности при проведении сварочных работ. Требования к оснащению рабочих мест. Использование средств индивидуальной защиты при проведении работ. Электробезопасность и пожаробезопасность, первая медицинская помощь пострадавшим при электротравмах. Требования охраны труда перед началом, во время и по окончании работ, при возникновении внештатных и/или аварийных ситуаций.

### **Раздел 2 Профессиональный курс**

#### **Модуль 1. «Основы программирования контроллеров»**

##### ***Тема 2.1.1 Программируемые логические контроллеры***

*Лекция.*

Основные характеристики ПЛК, инструментальная среда разработки программ, Контроллеры семейства ПЛК Siemens.

##### ***Тема 2.1.2 Инструментальная среда разработки программ***

*Практическое занятие.*

Знакомство с пользовательским интерфейсом среды TIA Portal, панели инструментов, строка меню, создание проекта.

##### ***Тема 2.1.3 Основы записи программ***

*Лекция.*

Знакомство с пользовательским интерфейсом среды TIA Portal, панели инструментов, строка меню, создание проекта. Запись программы в среде разработки, Разработка программы, Выбор блоков, Конфигурирование свойств блоков, Определение требуемого ресурса оборудования. Доступность блоков

*Практическое занятие.*

Конфигурирование аппаратной части системы управления в среде TIA Portal, настройка связи с ПЛК, программирование SIMATIC S7-300 в среде программирования TIA Portal на языке LAD. Выполнение упражнений по программированию ПЛК

##### ***Тема 2.1.4 Решение прикладных задач автоматизации на основе ПЛК***

*Практическое занятие.*

Выполнение лабораторно - практических работ по программированию ПЛК.



## **Модуль 2. Сборка, программирование и пусконаладка мехатронных линий»**

### **Тема 2.2.1 Методы проектирования и монтажа мехатронных систем**

*Лекция.*

Основы монтажа мехатронных линий. Ознакомление с основными составляющими мехатронных линий.

### **Тема 2.2.2 Сборка, программирование и пусконаладка мехатронных систем**

*Практическое занятие.*

Выполнение упражнений по сборке, программированию и пусконаладочным работам мехатронных систем. выполнение работ по монтажу мехатронной станции перемещения материалов.

## **Модуль 3. Техническое обслуживание мехатронных станций»**

**Тема 2.3.1 Методика и алгоритм поиска и устранения неисправностей автоматизированной линии.**

*Лекция.*

Методика и алгоритм поиска и устранения неисправностей автоматизированной линии.

### **Тема 2.3.2 Техническое обслуживание автоматизированных линий и элементов.**

*Практическое занятие.*

Поиск и устранение неисправностей автоматизированной линии. Техническое обслуживание автоматизированной линии и ее элементов. Отработка навыков технического обслуживания мехатронной системы.

## **2.4 Календарный учебный график (порядок освоения модулей)**

| Период обучения<br>(недели) | Наименование модуля  |
|-----------------------------|--|
| 1 неделя                    | <b>Раздел 1 Теоретическое обучение</b><br>Модуль 1 Современные технологии профессиональной сфере<br>Модуль 2 Стандарты Ворлдскиллс и спецификация стандартов Ворлдскиллс по компетенции «Мехатроника». Разделы спецификации<br>Модуль 3 Требования охраны труда и техники безопасности<br><b>Раздел 2 Профессиональный курс</b><br>Модуль 1. «Основы программирования контроллеров»<br>Модуль 2 Сборка, программирование и пусконаладка мехатронных линий<br>Модуль 3 Техническое обслуживание мехатронных станций<br><b>Итоговая аттестация. Демонстрация навыков</b> |

### 3 ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

#### 3.1 Материально-технические условия реализации программы

| Наименование помещения      | Вид занятий   | Наименование оборудования, программного обеспечения  |
|-----------------------------|---|--|
| 1                           | 2   | 3  |
| Мастерская М5 «Мехатроника» | Лекции<br>Лабораторные и практические занятия, тестирование, демонстрационный экзамен | Мобильные учебные столы<br>Презентационное оборудование<br>Ноутбуки<br>MPS станция<br>Комплект управления мехатронными станциями MPS<br>Оптические датчики SOEZ-LLK-RT-2,0-M6<br>Датчик положения SME-8-S-LED-24<br>Панель оператора<br>PC USB-адаптер A2 (USB V2.0)<br>Компрессор<br>Ноутбук 16", 4 GB RAM, 512 SDD, DVD,USB<br>МФУ<br>Ящик для материалов (пластиковый короб)<br>Диэлектрический коврик<br>Стремянка<br>Верстак<br>Стул<br>Инструментальная тележка трех ярусная открытая<br>Офисный стол<br>Стул<br>Шкаф-купе (стеллаж)<br>Интерактивный комплекс<br>Парта ученическая (мобильный)<br>Стул ученический<br>Типовой комплект учебного оборудования «Основы мехатроники»<br>Типовой комплект учебного оборудования «Средства измерения линейных величин» |

#### 3.2 Учебно-методическое обеспечение программы

- комплект оценочной документации;
- печатные раздаточные материалы для слушателей.

| № п/п | Наименование  | Источник            |
|-------|---|---------------------|
| 1     | Немцов М.В. Электротехника и электроника: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. – М.: ИЦ «Академия», 2020 .- 480с | Библиотека колледжа |
| 2     | Фуфаева Л.И. Электротехника: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. . – М.: ИЦ                                     | Библиотека колледжа |

|   |  |  |
|---|--|--|
|   | «Академия», 2018 .- 384с.  |  |
| 3 | Контрольно – измерительные приборы и инструменты: учебник для сред. проф образования.– М.: ИЦ «Академия», 2020 .- 464с   | Библиотека колледжа                                    |
| 4 | Чумаченко, Ю.Т. Материаловедение и слесарное дело : учебник / Чумаченко Ю.Т., Чумаченко Г.В. — Москва : КноРус, 2020. — 293 с. — (СПО). — ISBN 978-5-406-01508-7.  | <a href="http://www.book.ru">www.book.ru</a>           |
| 5 | Аполлонский, С.М. Электрические машины и аппараты : учебник / Аполлонский С.М. — Москва : КноРус, 2020. — 388 с. — (СПО). — ISBN 978-5-406-01637-4. — URL: <a href="https://book.ru/book/936961">https://book.ru/book/936961</a> | <a href="http://www.book.ru">www.book.ru</a>           |
| 6 | Павлович, С. Н. Электромонтаж осветительного и силового оборудования: Учебное пособие / Павлович С.Н., - 2-е изд., стер. - Минск :РИПО, 2017. - 424 с.: ISBN 978-985-503-685-3.  | <a href="http://www.Znaniium.com">www.Znaniium.com</a> |

### 3.3 Кадровые условия реализации программы

Для реализации программы привлекается преподаватель/мастер производственного обучения, имеющий чемпионатный опыт участия Ворлдскиллс по компетенции «Мехатроника» и свидетельство эксперта с правом проведения чемпионата по стандартам Ворлдскиллс данной компетенции.

Количество ППС (физических лиц), привлеченных для реализации программы 4 чел. Из них:

- Сертифицированных экспертов Ворлдскиллс по соответствующей компетенции 0 чел.
- Сертифицированных экспертов-мастеров Ворлдскиллс по соответствующей компетенции 0 чел.
- Экспертов с правом проведения чемпионата по стандартам Ворлдскиллс по соответствующей компетенции 1 чел.
- Экспертов с правом оценки демонстрационного экзамена по стандартам Ворлдскиллс 3 чел.

Данные ППС, привлеченных для реализации программы

| № п/п | ФИО            | Статус в экспертном сообществе Ворлдскиллс с указанием компетенции | Должность, наименование организации | № сертификата              |
|-------|----------------|--|-------------------------------------|----------------------------|
| 1     | Рожнов В.С.    | Региональный эксперт   | Преподаватель колледжа              | №0000013322 от 13.10.2020  |
| 2     | Баранова О.Ю.  | Эксперт с правом проведения ДЭ                                     | Преподаватель колледжа              | № 0000058253 от 06.06.2020 |
| 3     | Гончарова А.И. | Эксперт с правом проведения ДЭ                                     | Преподаватель колледжа              | № 0000059242 от 28.06.2020 |
| 4     | Рожнов В.С.    | Эксперт с правом проведения ДЭ                                     | Преподаватель колледжа              | № 0000059324 от 02.07.2020 |

## 4 ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Итоговая аттестация по программе предназначена для оценки результатов освоения слушателем разделов программы и проводится в форме зачета. По результатам итоговой аттестации выставляются оценки по двухбалльной шкале: «удовлетворительно» («зачтено»), «не удовлетворительно» («не зачтено»).

На основании итоговой аттестации слушателям выдается удостоверение о повышении квалификации в соответствии с государственным образцом, установленным образовательной организацией.

### Тестовые задания

- 1) Понятию «модель составных объектов» соответствует аббревиатура:
  - a) OLE;
  - b) OPC;
  - c) DCOM;
  - d) COM;
  - e) NDDE;
  
- 2) SQL это:
  - a) язык программирования высокого уровня;
  - b) язык программирования баз данных (структурированных запросов);
  - c) язык программирования низкого уровня;
  - d) язык программирования технологических процессов, соответствующий стандарту IEC 1131-3;
  - e) язык программирования технологических процессов, несоответствующий стандарту IEC 1131-3;
  
- 3) Каким образом осуществляется программирование преобразователей частоты и других современных цифровых электроприводов:
  - a) написанием программного кода на низкоуровневом языке;
  - b) написанием программного кода на высокоуровневом языке;
  - c) созданием программы в инструментальной среде IsaGraf;
  - d) настройкой специализированных параметров через панель оператора или через последовательный порт с помощью инструментальной среды установленной на персональной ЭВМ;
  - e) построением специализированных графических мнемосхем, управляющих взаимодействием электромеханических преобразователей с нагрузкой через настройку механических, нагрузочных и других характеристик;
  
- 4) Определите, из какого материала изготовлена термопара градуировки ПП?
  1. Хромель-алюмель.
  2. Хромель-копель.
  3. Платинородий-платина.
  
- 5) Что необходимо сделать, чтобы выходной сигнал прибора отправить на ПК?
  1. Преобразовать выход в аналоговый сигнал.
  2. Преобразовать выход в унифицированный сигнал.
  3. Преобразовать выход в цифровой сигнал.
  
- б) Инвертор в частотном электроприводе это:
  - a) устройство, инвертирующие электрическую форму сигнала, соответствующего логической единице, в форму, соответствующую логическому нулю и наоборот;
  - b) элемент микросхемы, меняющий состояние сигнала протекающего через него;
  - c) совокупность электронных компонентов, обеспечивающих преобразование постоянного напряжения в переменное и наоборот;

d) совокупность электронных компонентов, обеспечивающих преобразование постоянного напряжения в переменное;

e) устройство, инвертирующее направленность механической характеристики в двигательной области;

7) Как расшифровывается аббревиатура DLL:

a) Динамический обмен данными;

b) Debugger language linker;

c) Динамически компонуемая библиотека;

d) Драйвер оптической мыши;

e) Display Linking Library;

8) Какой протокол позволяет передавать аналоговые данные и цифровые данные одновременно:

a) ASI;

b) HART;

c) CAN;

d) ProfiBus;

e) ModBus;

9) Какие уровни OSI чаще всего представлены в промышленных шинах (нумерация соответствует принятой в модели OSI):

a) 1, 2, 3, 5, 7;

b) физический и канальный уровни;

c) 1, 3, 7;

d) физический, транспортный и прикладной уровни;

e) физический, канальный (передачи данных) и прикладной уровни;

10) Основные компоненты языка FBD:

a) операторы, модификаторы, операнды, регистр;

b) контакты, витки, катушки, соединительные линии;

c) функциональные блоки и соединительные линии;

d) шаги, начальные шаги, переходы, ориентированные связи;

e) высокоуровневые операторы;

11) На использовании ассемблероподобных команд основан язык:

a) LD

b) ST

c) FBD

d) IL

e) SFC

12) Расставьте этапы создания программного обеспечения ПЛК в среде IsaGraf в последовательном порядке:

1. Написание программы в среде разработки;

2. Загрузка программы в среду исполнения на ПЛК;

3. Отладка программы в среде разработки;

4. Создание словаря переменных и устройств;

a) 1, 2, 3, 4;

b) 4, 2, 1, 3;

c) 3, 1, 2, 4;

d) 4, 1, 3, 2;

e) 4, 1, 2, 3;

13) Какой из уровней АСУ ТП отвечает за отработку объектами заданного режима работы

- a) Верхний
- b) Средний
- c) Нижний
- d) Нижний и средний
- e) Верхний и средний

14 Как называется система, состоящая из объекта регулирования и устройств, которые поддерживают параметр на заданном значении?

- 1. Система автоматического регулирования (САР).
- 2. Система автоматического контроля (САК).
- 3. Система автоматического управления (САУ).

15 Назовите чувствительный элемент манометрического термометра.

- 1. Сильфон.
- 2. Термобаллон.
- 3. Тензомодуль.