


Государственное профессиональное образовательное учреждение Тульской области
Тульский государственный машиностроительный колледж имени Никиты
Демидова
(ГПОУ ТО ТГМК им. Н. Демидова)

СОГЛАСОВАНО

на заседании Педагогического совета
ГПОУ ТО «ТГМК им. Н. Демидова»
Протокол № 3 от 20.01.2020 г.

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель РУМО СПО



Т. С. Патрикova,
кандидат технических наук,
заведующий кафедрой профессионального
образования и менеджмента
ГОУ ДПО ТО «Институт повышения
квалификации и профессиональной
переподготовки работников образования
Тульской области»,
« 21 » января 2020 г

**V ОБЛАСТНОЙ КОНКУРС ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МАСТЕРСТВА
«НАСЛЕДНИКИ НИКИТЫ ДЕМИДОВА»**

Фонд оценочных средств

**15.02.14. ОСНАЩЕНИЕ СРЕДСТВАМИ АВТОМАТИЗАЦИИ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И ПРОИЗВОДСТВ (ПО ОТРАСЛЯМ)**

РАССМОТРЕНО

на заседании кафедры технологии
материалов и машиностроения
ГПОУ ТО «ТГМК им. Н. Демидова»
Протокол № 6 от 15.01.2020г.
Заведующий кафедрой  Т.А. Воеводина

Тула, 2020

ФОС разработан:

Зелинский О.С., преподаватель спецдисциплин ГПОУ ТО «ТГМК им. Н Демидова».

Содержательно-методическое сопровождение: методический кабинет ГПОУ ТО «ТГМК им. Н Демидова».

Содержание

1. Спецификация Фонда оценочных средств.
 - 1.1 Назначение Фонда оценочных средств
 - 1.2 Документы, определяющие содержание Фонда оценочных средств
2. Паспорт задания «Тестирование».
3. Паспорт практического задания.
4. Методические материалы. Информационное обеспечение

1. Спецификация Фонда оценочных средств

1.1. Назначение Фонда оценочных средств

Фонд оценочных средств (далее - ФОС) - комплекс методических и оценочных средств, предназначенных для определения уровня сформированности компетенций участников областного конкурса профессионального мастерства «Наследники Н. Демидова» обучающихся по специальности: 15.02.14 Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям).

ФОС является неотъемлемой частью методического обеспечения процедуры проведения Конкурса, входит в состав комплекта документов организационно-методического обеспечения проведения Конкурса.

Оценочные средства - это контрольные задания, а также описания форм и процедур, предназначенных для определения уровня сформированности компетенций участников Конкурса.

На основе результатов оценки конкурсных заданий проводятся следующие основные процедуры в рамках Конкурса:

процедура определения результатов участников, выявления победителя олимпиады (первое место) и призеров (второе и третье места);

процедура определения победителей в дополнительных номинациях.

1.2. Документы, определяющие содержание Фонда оценочных средств

Содержание Фонда оценочных средств определяется на основе и с учетом следующих документов:

Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 14 июня 2013 г. № 464 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам среднего профессионального образования»;

приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 29 октября 2013 г. № 1199 «Об утверждении перечня специальностей среднего профессионального образования»;

приказа Министерства образования и науки РФ от 18 ноября 2015 г. № 1350 «О внесении изменений в перечни профессий и специальностей среднего профессионального образования, утвержденные приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 29 октября 2013 г. № 1199»;

приказа Министерства образования и науки Российской Федерации N 1582 от 9 декабря 2016 г. «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта

среднего профессионального образования по специальности 15.02.14 Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям).

2. Паспорт задания «Тестирование».

Теоретическое задание представлено в виде тестов, состоящих из вопросов с выбором одного или нескольких ответов и выполняется на компьютере. По каждому тестовому вопросу предлагается перечень вариантов ответов (не менее трёх) содержащих один правильный ответ.

Теоретические вопросы составлены таким образом, чтобы при их выполнении участник конкурса мог в течении всего времени, отведенного на выполнение теоретического задания, вносить изменения в свои ответы или пропустить ряд вопросов с возможностью последующего возврата к пропущенным заданиям

Время тестирования - 40 минут, теоретическая часть оценивается 20 баллами (1 балл за каждый правильный ответ)

Условия выполнения задания:

- 1) задание выполняется в виде компьютерного тестирования;
- 2) при выполнении тестового задания участнику конкурса предоставляется возможность в течении всего времени, отведенного на выполнение теоретического задания, вносить изменения в свои ответы или пропустить ряд вопросов с возможностью последующего возврата к пропущенным заданиям;
- 3) задание выполняется в учебном кабинете, оснащённом компьютерами;
- 4) набор вопросов, входящих в сформированный вариант задания и варианты ответов, выбранных участником сохраняются на сервере.

Ответьте на вопросы тестового задания:

1. Явление, при котором вещества, состоящие из одного и того же элемента, имеют разные свойства, называется:

- а) Аллотропией
- б) Кристаллизацией
- в) Сплавом

2. Вещество, в состав которого входят два или несколько компонентов, называется:

- а) Металлом
- б) Сплавом
- в) Кристаллической решеткой

3. Способность металлов увеличивать свои размеры при нагревании, называется:

- а) Теплоемкостью
- б) Плавлением
- в) Тепловое (термическое) расширение

4. Способность металлов не разрушаться под действием нагрузок, называется:

- а) Упругостью
- б) Прочностью
- в) Пластичностью

5. Способность металлов не разрушаться под действием нагрузок в условиях высоких температур, называется:

- а) Жаростойкостью
- б) Плавлением
- в) Жаропрочностью

6. Нагрев изделия до определенной температуры, выдержка при этой температуре и медленное охлаждение, это

- а) Закалка
- б) Нормализация
- в) Отжиг

7. Бронзы - это

- а) Сплавы алюминия
- б) Сплавы меди
- в) Сплавы магния

8. Латунни – это

- а) Сплавы магния с алюминием
- б) Сплавы алюминия с кремнием
- в) Сплавы меди с цинком

9. Полипропилен, полистирол относят к:

- а) Термопластичным пластмассам
- б) Термореактивным пластмассам
- в) Термодефективными пластмассам

10. Способность металлов сопротивляться вдавливанию в них какого-либо тела, называется:

- а) Твердостью
- б) Пластичностью
- в) Упругостью

11. Какими формулами выражается закон Ома?

- а) $I=U/R$
- б) $R=U/I$
- в) $U=I*R$

12. Если сопротивления всех 3 резисторов одинаковы и равны 9 Ом, то входное сопротивление при их последовательном соединении, равно...

- а) 27 Ом
- б) 3 Ом
- в) 9 Ом

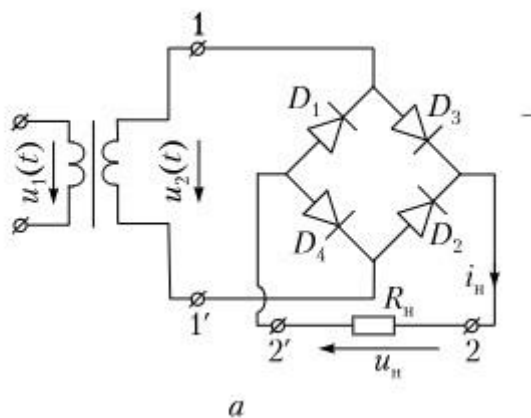
13. При каком соединении (последовательном или параллельном) двух одинаковых резисторов будет выделяться большее количество теплоты и во сколько раз

- а) при параллельном соединении в 2 раза
- б) при последовательном соединении в 2 раза
- в) при параллельном соединении в 4 раза

14. Участок электрической цепи, по которому протекает один и тот же ток называется...

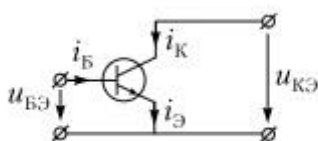
- а) Ветвью
- б) Контуром
- в) Узлом

15. Схема какого устройства изображена на рисунке?



- а) Двухполупериодного выпрямителя
- б) Однополупериодного выпрямителя
- в) Двухполупериодного инвертора

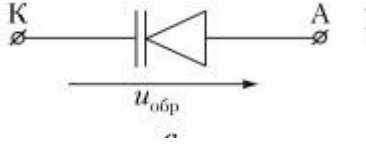
16. Схема какого устройства изображена на рисунке?



- а) Биполярного транзистора

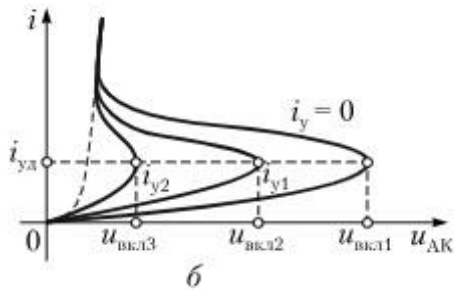
- б) Тиристора
- в) Полевого транзистор

17. Электрическая схема какого прибора изображена на рисунке



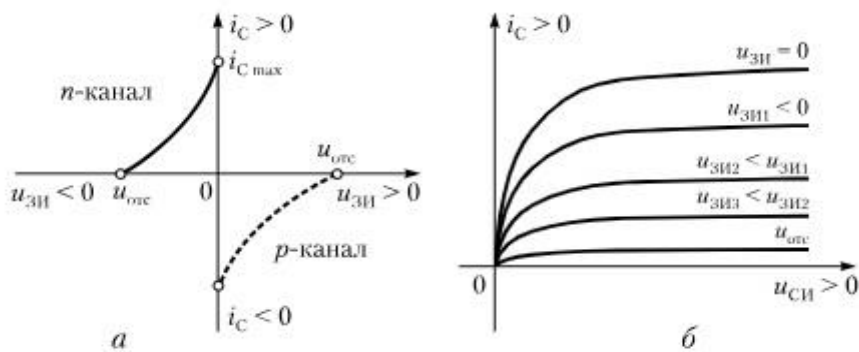
- а) Фотодиода
- б) Стабилитрона
- в) Варикапа

18. Вольтамперная характеристика какого прибора изображена на рисунке?



- а) Биполярного транзистора
- б) Тиристора
- в) Полевого транзистора

19. Вольтамперные характеристики какого прибора изображены на рисунке?



- а) Биполярного транзистора
- б) Тиристора
- в) Полевого транзистора

20. Что изучает статика?

- а) статика изучает силы, их действия, сложение, разложение и равновесие их.
- б) статика изучает статистические движения тел
- в) статика изучает механическое движение тел

21. На какие разделы делится теоретическая механика?

- а) статика, кибернетика, механика.
- б) статика, кинематика, динамика.
- в) кинематика, механика, кибернетика.

22. Когда расстояние между двумя точками тела остается неизменным его называют

- а) абсолютно твердым телом
- б) прочным телом
- в) материальным телом.

23. Векторная величина, представляющая собой меру механического воздействия одних тел на другие – это

- а) механическое воздействие;
- б) сила;
- в) удар.

24. Материальной точкой называется

- а) абсолютно твердое тело, размерами которого можно пренебречь, сосредоточив всю массу тела в точке.
- б) точка, сосредоточенная в центре тела
- в) точка на краю тела

25. Действия системы сил на одно и то же твердое тело, производя одинаковые воздействия называются:

- а) эквивалентными;
- б) внутренними;
- в) внешними.

26. Если система сил эквивалентна одной силе, то эта сила называется

- а) уравновешенной
- б) равнодействующей
- в) сосредоточенной

27. На чем базируются все теоремы и уравнения статики?

- а) на законах статики
- б) на наблюдениях
- в) на аксиомах

28. Что называется изгибом?

- а) Это такой вид деформации, при котором возникают только касательные напряжения
- б) Это такой вид деформации, при котором в поперечном сечении бруса возникают изгибающие моменты
- в) Это такой вид деформации, при котором возникают поперечные силы
- г) Это такой вид деформации, при котором возникают продольные силы

29. Как называется брус, работающий на изгиб?

- а) массив;
- б) консоль;
- в) балка;

30. Что такое электрический ток

- а) Графическое изображение элементов
- б) Упорядоченное движение заряженных частиц
- в) Это устройство для измерения ЭДС

31. Устройство, состоящее из двух проводников любой формы, разделенных диэлектриком

- а) электреты
- б) источник
- в) конденсатор

32. Нагрев изделия до определенной температуры, выдержка при этой температуре и медленное охлаждение, это

- а) Закалка
- б) Нормализация
- в) Отжиг

33. Реле, усилители, контакторы. К какому виду исполнительных элементов они относятся?

- а) Силовые
- б) Электронные
- в) Параметрические

34. Какие из перечисленных ниже свойств металлов являются механическими?

- а) жидкотекучесть
- б) теплопроводность
- в) твердость

35. Выносливость металлов — это...

- а) явление разрушения при многократном действии нагрузки
- б) свойство, противоположное усталости металлов
- в) способность металлов и сплавов без разрушения изменять свою форму при обработке давлением.

36. Приборы для контроля давления называются:

- а) термометры
- б) манометры
- в) гигрометры
- г) уровнемеры

37. Приборы для контроля уровня называются:

- а) термометры
- б) манометры
- в) гигрометры
- г) уровнемеры

38. По принципу действия манометры бывают

- а) трубчатые
- б) сильфонные
- в) гармонные
- г) стержневые

39. Какие датчики применяются в системах сигнализации и системах автоматического контроля?

- а) Бесконтактные датчики
- б) Контактные датчики
- в) Терморезисторы

40. Целями автоматизация производственных процессов являются (выберите 2 правильных ответа):

- а) сокращение численности обслуживающего персонала;
- б) уменьшение объёмов выпускаемой продукции
- в) увеличение объёмов выпускаемой продукции
- г) увеличение расходов сырья

41. Измерительное устройство непосредственно воздействует на регулирующий орган. Это регулятор:

- а) прямого действия;
- б) непрямого;
- в) с обратной связью.

42. Изотропное звено-это:

- а) регулятор реакции на скорость изменения сигнала
- б) звено механической связи с объектом
- в) звено следящей системы

43. Регулятор потока газа отслеживает статическое изменяющееся давление в вакуумной камере по уравнению $P=P_0+kdp/dt$. Это:

- а) идеальный регулятор;
- б) реальный;
- в) неидеальный.

44. Для измерения температуры контактным методом применяются (выберите 2 правильных ответа):

- а) Яркостные пирометры
- б) Термометры расширения
- в) Термометры сопротивления
- г) Радиационные пирометры

45. Является промежуточным элементом. Автоматически осуществляет скачкообразное изменение выходного сигнала под воздействием управляющего сигнала?

- а) Генераторный датчик
- б) Реле
- в) Аналоговый преобразователь

46. В термометрах расширения используется способность веществ

- а) Изменять плотность при изменении температуры
- б) Изменять массу при изменении температуры
- в) Изменять длину или объем при изменении температуры
- г) Изменять вязкость при изменении температуры

47. В документе указан перечень инструментов, их марка, вид и координаты обработки изделий по диаметру и глубине. Это:

- а) инструментальный каталог;
- б) база данных складского хозяйства;
- в) подсистема Технолог.

48. У каких датчиков электрическое сопротивление изменяется при изменении той или иной механической величины?

- а) Электроконтактные датчики
- б) Пневмоконтактные датчики
- в) Термоэлектрические датчики

49. Приборы для контроля влажности называются:

- а) Термометры
- б) Манометры
- в) Гигрометры
- г) Уровнемеры

50. Приборы для контроля температуры называются

- а) Термометры
- б) Манометры
- в) Гигрометры
- г) Уровнемеры

51. Эти датчики выполнены в виде реостата , подвижный контакт которого перемещается под воздействием входной измеряемой величины?

- а) Термоэлектрические датчики
- б) Потенциометрические датчики
- в) Пьезоэлектрические датчики

52. В термометрах расширения используется способность веществ

- а) Изменять плотность при изменении температуры
- б) Изменять массу при изменении температуры
- в) Изменять длину или объем при изменении температуры
- г) Изменять вязкость при изменении температуры

53. Для измерения атмосферного давления применяют

- а) Вакуумметры
- б) Тягомеры
- в) Дифманометры
- г) Барометры

54. В пружинных манометрах в качестве упругого рабочего элемента применяют

- а) Поплавков
- б) Мембрану
- в) Шомпол
- г) Термобаллон

55. Целями автоматизация производственных процессов являются (выберите 2 правильных ответа):

- а) сокращение численности обслуживающего персонала;
- б) уменьшение объёмов выпускаемой продукции
- в) увеличение объёмов выпускаемой продукции
- г) Увеличение расходов сырья

56. Отношение абсолютной погрешности к действительному значению измеряемой величины взятое по абсолютной величине, называется....

- а) класс точности
- б) абсолютная погрешность
- в) относительная погрешность
- г) приведённая погрешность

57. К метрологическим характеристикам средств измерения относятся

- а) класс точности
- б) вариация
- в) габарит
- г) форма

58. По принципу действия приборы для измерения давления бывают (выберите 2 правильных ответа)

- а) жидкостные
- б) деформационные
- в) эталонные
- г) общепромышленные

59. В основе этих датчиков лежит тензоэффект , заключающийся в изменении активного сопротивления проводников о полупроводниковых материалов при их механической деформации?

- а) Тензоэлектрические датчики
- б) Тензометрические датчики
- в) Тензомеханические датчики

60. Объекты с сосредоточенными параметрами

- а) объект, работающий при максимальной нагрузке
- б) регулируемая величина в состоянии равновесия объекта имеет везде одинаковые значения
- в) регулируемая величина в равновесном и переходном режимах имеет неодинаковые значения в различных точках объекта
- г) объект, работающий при минимальной нагрузке

61. Системы автоматического регулирования (САР) технологических процессов обеспечивают

- а) создание аварийных ситуаций в работе оборудования при установившемся режиме.
- б) увеличение регулируемой величины на заданном уровне или изменение ее по заданной программе
- в) поддержание регулируемой величины на заданном уровне или изменение ее по заданной программе
- г) уменьшение регулируемой величины на заданном уровне или изменение ее по заданной программе

62. Замкнутые системы автоматического управления, работающие по принципу отклонения, называют также

- а) системами автоматического регулирования (САР).
- б) системами автоматического жесткого управления (САЖУ)
- в) системы автоматического контроля (САК)
- г) системы автоматической защиты (САЗ)

63. С помощью каких устройств происходит измерение количества жидкости (газа)

- а) Счетчики
- б) Регуляторы
- в) Накопители
- г) Сигнализаторы

64. Под автоматизированной конвейерной линией понимается

- а) линия, которая оснащена электрическим током
- б) линия, которая оснащена защитой
- в) линия, которая объединена общей системой управления
- г) линия, которая оснащена системой гидравлики

65. Средство измерения температуры по тепловому электромагнитному излучению называется (выберите 2 правильных ответа)

- а) Индуктором
- б) Тонометром
- в) Пирометром
- г) Психометром

66. Совокупность автоматического управляющего устройства и объекта управления, связанных и взаимодействующих между собой в соответствии с алгоритмом управления, называют

- а) системой автоматического управления (САУ)
- б) системой автоматического контроля (САК)
- в) системой автоматической защиты (САЗ)

г) системой автоматического жесткого управления (САЖУ).

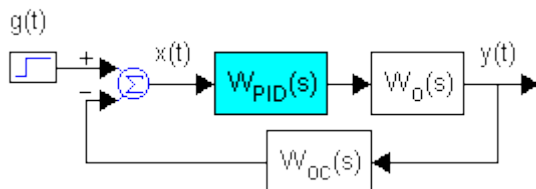
67. Представляет собой два электрода, соединенных электрически, является чувствительным элементом, преобразует температуру в ЭДС?

- а) Термосопротивление
- б) Термопара
- в) Термометр биметаллический

68. Принцип Ползунова-Уатта применяется в

- а) незамкнутых САУ
- б) во всех САУ
- в) Системе автоматического контроля
- г) замкнутых САУ

69. На рисунке представлена передаточная функция



- а) Разомкнутой системы
- б) Замкнутой системы
- в) Системы контроля
- г) Комбинированной системы

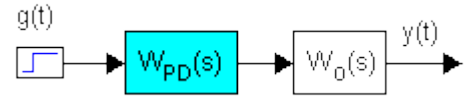
70. Под системой обработки данных, основанной на использовании ЭВМ и связанной с управлением теми или иными объектами (предприятиями, организациями, технологическими процессами) понимается

- а) Автоматическая система управления (САУ)
- б) Автоматическая система жесткого управления (САЖУ).
- в) Автоматизированная система обработки информации и управления (АСОИУ)
- г) Автоматическая система контроля (САК)

71. Все методы измерения давления классифицируют по способу передачи давления на измерительный элемент. Различают: (выберите 2 правильных ответа)

- а) Прямые
- б) Косвенные
- в) Сильные
- г) Слабые

72. На рисунке представлена передаточная функция



- а) Разомкнутой системы
- б) Замкнутой системы
- в) Системы контроля
- г) Комбинированной системы

73. Манометр для измерения давления разряженного газа это -

- а) Напоромер
- б) Мановакуумметр
- в) Вакуумметр
- г) Дифманометр

74. Количество вещества измеряется в единицах (выберите 2 правильных ответа)

- а) Паскаль
- б) м³, см³
- в) Кг, л
- г) Ньютон

75. На чем основана работа вихревых расходомеров

- а) Поток жидкости обтекает препятствие
- б) Переноса тепла потоком жидкости
- в) Измерение расхода вещества
- г) Измерение дифференциального давления

76. На каком законе основан принцип действия электромагнитных расходомеров

- а) На использовании закона электромагнитной индукции
- б) Силы трения
- в) Механики
- г) Статики

77. Что применяется для замыкания и размыкания электрической цепи?

- а) Реле
- б) Усилитель
- в) Генератор

78. По целевому назначению приборы давления подразделяются на:(выберите 2 правильных ответа)

- а) рабочие
- б) автономные
- в) электрические

г) образцовые

79. Электромагниты , электромеханические муфты ,двигатели. К какому виду исполнительных элементов они относятся?

- а) Параметрические
- б) Силовые
- в) Электромеханические

80. При монтаже гидростатических уровнемеров датчики устанавливают

- а) на расстоянии 1 метра
- б) на расстоянии 0,5 метра
- в) на минимальном расстоянии
- г) максимальном удалении от источника турбулентности

3. Паспорт практического задания.

- **Время выполнения задания** – 2 часа
- **Язык программирования** – любой доступный в среде CoDeSys 2.3
- **Количество участников** – 2 человека от учебного заведения.
- **Общее количество участников** – 8 человек
- **Продолжительность конкурса** – 1 день
- **Форма оценки конкурса** – по объективным критериям согласно методике оценки Worldskills.

Цель задания: разработать программное обеспечение для сортировочной конвейерной системы.

Оборудование: ПО “CoDeSys v2.3”, “ПО Конфигуратор M110” персональный компьютер, ПЛК ОВЕН 110-32, ПЛК ОВЕН МВ-110-224.2АС, ОВЕН АС4-М преобразователь интерфейсов RS-485 на USB, сортировочный конвейер с датчиком цвета 24В без контроллера фирмы Fischertechnik.

Техническое задание: На станцию поочередно поступают детали трех типов:

1. Деталь белого цвета должна сортироваться в первую ячейку склада.
2. Деталь синего цвета должна сортироваться во вторую ячейку склада.
3. Деталь красного цвета должна сортироваться в третью ячейку склада.

Программа относительно полученных данных с датчика цвета должна сортировать детали по трем ячейкам склада. Одна ячейка склада обладает вместительностью в одну деталь. Если ячейка заполнена и на конвейер поступает такая же деталь, то она продолжает движение, пропуская сортировочные ячейки и попадает на следующую станцию (физически сбрасывается с конвейера).

В системе предусмотрено 6 входных дискретных сигналов:

- I2(DI3) – световой датчик подачи заготовки.
- I3(DI2) – световой датчик начала сортировки.
- I5(DI4) – световой датчик заполненности первой ячейки склада.
- I6(DI5) – световой датчик заполненности второй ячейки склада.
- I7(DI6) – световой датчик заполненности третьей ячейки склада.

Один входной аналоговый сигнал:

- A4(IN1) – цветовой датчик.

Также имеется 5 дискретных выходных сигналов:

- Q1(DO1) – привод конвейера.
- Q2(DO2) – компрессор.
- Q3(DO3) – поршень первой ячейки склада.
- Q4(DO4) – поршень второй ячейки склада.
- Q5(DO5) – поршень третьей ячейки склада.

Аналоговый датчик подключен к входу IN1, модуля аналогового ввода с универсальными входами (с интерфейсом RS-485) MB110. Конфигурирование осуществляется при помощи программы «Конфигуратор M110».

Приложение 1

Критерии оценки

Наименование критерия	Количество баллов
Все три типа деталей проходят сортировку в соответствии с заданием.	Всего 15 баллов. 5 баллов начисляются за корректную сортировку конкретного типа детали.
Если ячейка склада заполнена и на конвейерную линию поступает деталь такого же типа, то деталь отправляется на следующий конвейер	Всего 15 баллов. 5 баллов начисляются за корректную сортировку конкретного типа детали.
Таргет-файл установлен самостоятельно	5 баллов
Настройки связи CoDeSys с ПЛК установлены верно	10 баллов
Модуль аналогового ввода с универсальными входами MB110 сконфигурирован самостоятельно	10 баллов
Подключение модуля аналогового ввода с универсальными входами MB110 к ПЛК выполнено самостоятельно	10 баллов

Всего: 65 баллов

4. Методические материалы. Информационное обеспечение

Основная литература

1. Метрология, стандартизация и сертификация в машиностроении: учебник для студ. Учреждений сред. проф. образования / С.А. Зайцев, А.Н. Толстов, Д.Д. Грибанов, А.Д. Куранов. — 6-е изд., стер. — М. : издательский центр «Академия», 2015. — 288 с.
2. Румынина В.В. Правовое обеспечение профессиональной деятельности: Учебник для студ. сред. проф. учеб. заведений.- 6-е изд., стер.- М.: Академия, 2014.- 192 с.
4. Драчева Е.Л., Юликов Л.И. Менеджмент: учебник для сред. проф. образования.- 15-е изд., стер.- М.: Академия, 2014.- 304 ЛИТЕРАТУРА.
5. Олофинская В.П. Техническая механика - М. 2013.
6. Олофинская В.П. Сборник тестовых заданий по технической механике. М.2013г.
7. Фетисов Г.П. Материаловедение и технология материалов: Учебник для бакалавров. - М.: Юрайт.- 2014.- 767 с.
8. Адашкин А.М. и др. Материаловедение в машиностроении: Учебник для бакалавров. - М.: Юрайт.- 2015.- 535 с.
9. Черепяхин А.А., Колтунов И.И., Кузнецов В.А. Материаловедение: Учебник для нач. проф. образования.- М.: КНОРУС, 2011.- 240 с.
10. Куликов В.П., А.В. Кузин Инженерная графика: учебник для сред. проф. образования.- 5-е изд.- М.: Форум: ИНФРА-М, 2013.- 368 с.
11. Березина Н.А. Инженерная графика: Учебное пособие для сред. проф. образования.- М.: Альфа-М: ИНФРА-М, 2010.- 272 с.
12. Новиков В.Ю., Ильянков А.И. Технология машиностроения. В 2-х ч.Ч. 1.- М: Академия, 2014.- 352 с.
13. Новиков В.Ю., Ильянков А.И. Технология машиностроения. В 2-х ч.Ч. 2.- М: Академия, 2014.-432с
14. Михеева Е.В., Титова О.И. Информационные технологии в профессиональной деятельности. Технические специальности. Академия, 2014
15. Карнаух Н.Н. Охрана труда: Учебник.- 1-е изд., М: ЮРАЙТ, 2011.- 380с.
16. Медведев В.Т. Охрана труда и промышленная экология: Учебник 5-е изд., М.: Академия, 2015 - 416с.
17. Шишмарев В.Ю. Метрология, стандартизация, сертификация и техническое регулирование: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / В.Ю. Шишмарев.- М.: издательский центр «Академия», 2015. — 320 с.

18. Куклин Н.Г. Детали машин: Учебник / Н.Г. Куклин, Г.С. Куклина, В.К. Житков.- М.: КУРС: ИНФРА-М, 2015 - 512 с.

20. Гоцеридзе Р.М. Процессы формообразования и инструменты: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / Р.М. Гоцеридзе. - М.: Издательский центр «Академия», 2010. — 432 с.

Дополнительная литература

1. Берлинер Э.М., Таратынов О.В. САПР в машиностроении М.: Форум, 2008
2. Кондаков А.И. САПР технологических процессов: учебник для студ. высш. учеб. заведений М.: Издательский центр «Академия», 2010. - 272 с.

Интернет-ресурсы

1. Сайт компании АСКОН. Форма доступа: <http://ascon.ru/>
2. <http://www.adastra.ru>
3. <http://www.adastra.ru/products/rukovod/>

Дополнительная литература

1. Схиртладзе А.Г. Автоматизация технологических процессов и производств [Электронный ресурс]: учебник/ Схиртладзе А.Г., Федотов А.В., Хомченко В.Г.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2015.— 459 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/37830.>— ЭБС «IPRbooks»

2. Шишмарев В.Ю. Автоматика: Учебник для сред. проф. образования.- М.: Автоматика, 2005.- 288 с. Интернет ресурсы

1. <http://www.adastra.ru>
2. <http://www.adastra.ru/products/rukovod/>