Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Нижнекамский химико-технологический институт (филиал)

федерального государственного бюджетного образовательного учреждения

высшего образования

«Казанский национальный исследовательский технологический университет»

(НХТИ ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по УР

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Н.И. Никифорова

«\_30\_» \_05\_ 2022 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

по дисциплине (модулю)

**ОП.15 Автоматизация технологических процессов и производств**

(код и наименование дисциплины (модуля))

**Специальность: 27.02.04 Автоматические системы управления**

(код и наименование направления подготовки)

**техник**

квалификация

**форма обучения очная**

Нижнекамск, 2022 г.

Составитель ФОС:

доцент \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Н.В. Лежнева

ФОС рассмотрен и одобрен на заседании кафедры ИСТ,

протокол от 20.04.2022 г. № 8

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ О.В. Матухина

Эксперт:

Руководитель ППСЗ, разработчик учебного плана

к.т.н, доцент каф. ИСТ Н.В. Лежнева

***Перечень компетенций с указанием этапов формирования в процессе освоения дисциплины***

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *Индекс*  *компетенции* | Содержание компетенции | ***Этапы формирования в процессе освоения дисциплины*** | | | | ***Наименование оценочного средства*** |
| ***Лекции*** | ***Практические***  ***занятия, лабораторный практикум*** | ***Лабораторные занятия*** | ***Курсовой проект (работа)*** |
| ОК 1 | Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес | ***Тема 1-3*** | ***Не предусмотрены*** | ***Лаб. работа 1-4*** | ***Не предусмотрены*** | ***Экзамен, тестирование, лаб. работа*** |
| ОК 2 | Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество; | ***Тема 1-3*** | ***Не предусмотрены*** | ***Лаб. работа 1-4*** | ***Не предусмотрены*** | ***Экзамен, тестирование, лаб. работа*** |
| ОК 8 | Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации | ***Тема 1-3*** | ***Не предусмотрены*** | ***Лаб. работа 1-4*** | ***Не предусмотрены*** | ***Экзамен, тестирование, лаб. работа*** |
| ОК 9 | Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности | ***Тема 1-3*** | ***Не предусмотрены*** | ***Лаб. работа 1-4*** | ***Не предусмотрены*** | ***Экзамен, тестирование, лаб. работа*** |
| ПК-1.1 | Составлять схемы специализированных узлов, блоков, устройств и систем автоматического управления | ***Тема 1-3*** | ***Не предусмотрены*** | ***Лаб. работа 1-4*** | ***Не предусмотрены*** | ***Экзамен, тестирование, лаб. работа*** |
| ПК 1.2 | Обеспечивать выполнение электро- и радиомонтажных работ электронного оборудования и систем автоматического управления | ***Тема 1-3*** | ***Не предусмотрены*** | ***Лаб. работа 1-4*** | ***Не предусмотрены*** | ***Экзамен, тестирование, лаб. работа*** |
| ПК 1.3 | Выполнять работы по наладке электро- и радиомонтажных работ электронного оборудования и систем автоматического управления | ***Тема 1-3*** | ***Не предусмотрены*** | ***Лаб. работа 1-4*** | ***Не предусмотрены*** | ***Экзамен, тестирование, лаб. работа*** |
| ПК 2.1 | Выполнять работы по эксплуатации электронного оборудования и систем автоматического управления с учетом специфики технологического процесса. | ***Тема 1-3*** | ***Не предусмотрены*** | ***Лаб. работа 1-4*** | ***Не предусмотрены*** | ***Экзамен, тестирование, лаб. работа*** |

***Перечень оценочных средств по дисциплине (модулю)***

|  |  |
| --- | --- |
| **Текущий рейтинг** | |
| Лабораторная работа | Балл |
| №1 | 9-13 |
| №2 | 9-13 |
| №3 | 9-13 |
| №4 | 9-13 |
| Тестирование | 0-8 |
| ИТОГО | 36-60 |
| **Экзаменационный рейтинг** | | | |
| Вопрос | | | Балл |
| Экзаменационный вопрос № 1  теоретическая часть (определения, общие характеристики и т.п.)  вывод формул  правльность конечного результата | | | 7-11  3-4  3-4  1-3 |
| Экзаменационный вопрос № 2  теоретическая часть (определения, общие характеристики и т.п.)  вывод формул  правльность конечного результата | | | 7-13  3-4  3-5  1-4 |
| Практическое задание (правльность конечного результата) | | | 8-12 |
| Дополнительный вопрос № 1 | | | 1-3 |
| Дополнительный вопрос № 2 | | | 1-3 |
| ИТОГО | | | 24-40 |

***Шкала оценивания***

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Цифровое выражение | Выражение в баллах: | Словесное выражение | Критерии оценки индикаторов достижения при форме контроля: | |
| экзамен | зачет |
| 5 | 87 - 100 | Отлично  (зачтено) | Оценка «отлично» выставляется студенту, если теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов; исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний; использует в ответе дополнительный материал все предусмотренные программой задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному; анализирует полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий | Оценка «зачтено» выставляется студенту, если ответы на вопросы по темам дисциплины последовательны, логически изложены, допускаются незначительные недочеты в ответе студента, такие как отсутствие самостоятельного вывода, речевые ошибки и пр |
| 4 | 74 - 86 | Хорошо  (зачтено) | Оценка «хорошо» выставляется студенту, если теоретическое содержание курса освоено полностью, необходимые практические компетенции в основном сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения достаточно высокое. Студент твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос. |
| 3 | 60 - 73 | Удовлетворительно  (зачтено) | Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, большинство предусмотренных программой заданий выполнено, но в них имеются ошибки, при ответе на поставленный вопрос студент допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, наблюдаются нарушения логической последовательности в изложении программного материала. |
| 2 | Ниже 60 | Неудовлетворительно  (незачтено) | Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы, необходимые практические компетенции не сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному | Оценка «не зачтено» выставляется студенту, если студент не знает основных понятий темы дисциплины, не отвечает на дополнительные и наводящие вопросы преподавателя. |

**Краткая характеристика оценочных средства**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| №п/п | Наименование оценочного средства | | Краткая характеристика оценочного средства | Представление оценочного средства в фонде |
| 1 | Экзамен | Средство, позволяющее оценить знания, умения и владения обучающегося по учебной дисциплине. | | Комплект экзаменационных билетов |
| 2 | Защита лабораторной работы | Средство, позволяющее оценить умение и владение обучающегося излагать суть поставленной задачи, самостоятельно применять стандартные методы поставленной задачи с использованием имеющейся лабораторной базы, проводить анализ полученного результата работы. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обу­чающихся. | | Темы лабораторных работ. |
| 3 | Тест | Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося. | | Фонд тестовых заданий для проведения итогового тестирования по дисциплине |

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Нижнекамский химико-технологический институт (филиал)

федерального государственного бюджетного образовательного учреждения

высшего образования

«Казанский национальный исследовательский технологический университет»

*Факультет Подготовительный*

*Кафедра Информационных систем и технологий*

Направление подготовки: 27.02.04 Автоматические системы управления

**Экзаменационные вопросы**

по дисциплине Автоматизация технологических процессов и производств

1. Каскадные АСР. Принципы построения и функционирования. Примеры применения каскадных АСР при автоматизации технологических объектов отрасли.

2. Методика расчета каскадных АСР. Примеры применения каскадных АСР.

3. Комбинированные АСР. Примеры построения и функционирования. Примеры применения комбинированных АСР при автоматизации технологических объектов отрасли.

4. Условия физической реализуемости комбинированных АСР. Примеры применения комбинированных АСР.

5. Типовая схема автоматизации процесса нагревания в кожухотрубчатых теплообменниках. Параметры контроля, регулирования, сигнализации. Используемые приборы и средства автоматизации.

6. Типовая схема автоматизации процесса нагревании. Двухконтурные АСР кожухотрубчатых теплообменников.

7. Типовая схема автоматизации процесса ректификации. Параметры контроля, регулирования, сигнализации защиты. Используемые приборы и средства автоматизации.

8. Постановка задачи на автоматизацию процесса ректификации. Каскадные АСР процесса ректификации куба колонны. Используемые приборы и ТСА.

9. Постановка задачи на автоматизацию процесса ректификации. Комбинированные АСР процесса ректификации. Используемые приборы и ТСА.

10. Трубчатые печи как сложные объекты автоматизации. Параметры контроля, регулирования, сигнализации и защиты. Каскадные АСР трубчатых печей. Используемые приборы и средства автоматизации.

11. Трубчатые печи как сложные объекты автоматизации. Параметры контроля, регулирования, сигнализации и защиты. Комбинированные АСР трубчатых печей. Используемые приборы и средства автоматизации.

12. Регулирование температуры. Объекты (каналы) регулирования температуры и их особенности. АСР температуры (одно- и многоконтурные) и их техническая реализация. Примеры применения АСР температуры при автоматизации технологических процессов отрасли.

13. Типовая схема автоматизации процесса абсорбции. Параметры контроля, регулирования сигнализации, защиты. Используемые приборы и средства автоматизации.

14. Постановка задачи на автоматизацию процесса абсорбции. Каскадные и комбинированные АСР процесса абсорбции.

15. Что является движущей силой процесса абсорбции. Расположение рабочей и равновесной линий.

16. Автоматизация трубчатых реакторов. Особенности управления трубчатыми реакторами как объектами с распределенными параметрами. АСР температуры в трубчатых реакторах и системы аварийной защиты.

17. Автоматическое регулирование давления и состава верха ректификационной колонны. Возможные варианты регулирования давления и состава в зависимости от конструктивных и технологических характеристик ректификационной колонны. Используемые приборы и средства автоматизации. Двухконтурные АСР давления.

18. Перекрестное регулирование температуры и уровня в кубе ректификационной колонны. Области применения такого регулирования.

19. Автоматическое регулирование верхней части ректификационной колонны с дефлегматором и конденсатором. АСР температуры и давления верха колонны. Используемые приборы и средства автоматизации.

20. Постановка задачи по верху ректификационной колонны. Что является управляющим воздействием? Каскадные и комбинированные АСР верха колонны. Используемые приборы и средства автоматизации.

21. Постановка задачи по кубу ректификационной колонны. Что является управляющим воздействием? Каскадные и комбинированные АСР куба колонны. Используемые приборы и средства автоматизации.

22. Регулирование расхода. Объекты (каналы) управления расхода и давления и их особенности. АСР расхода и давления. Их техническая реализация. Примеры применения АСР расхода и давления при автоматизации технологических процессов отрасли.

23. Автоматизация трубчатых печей. Защита трубчатых печей в предаварийных и аварийных ситуациях. Параметры защиты. Техническая реализация систем автоматической защиты.

24. Регулирование режима работы, нижней части ректификационной колонны (целевой продукт отбирается из куба колонны). АСР состава (температуры) в кубе колонны и АСР уровня. Используемые приборы и средства автоматизации.

25. Комбинированная АСР температуры куба ректификационной колонны (с учетом возмущения по расходу или составу сырья). Возможные варианты построения комбинированной АСР. Используемые приборы и средства автоматизации.

26. Комбинированные АСР состава дистиллята ректификационных колонн (с учетом возмущения по расходу или составу сырья). Возможные варианты построения комбинированных АСР. Используемые приборы и средства автоматизации.

27. Автоматическое регулирование расхода и температуры питания ректификационных колонн. Каскадные АСР температуры питания. Используемые приборы и средства автоматизации.

28. Цель управления химическими реакторами. Классификация химических реакторов по тепловым характеристикам и тепловому режиму.

29. Химические реакторы с позиций задач управления. Гистерезисные явления в процессе эксплуатации химических реакторов.

30. Классификация химических реакторов в зависимости от гидродинамического процесса в реакторе. Наиболее распространенные схемы АСР температурного режима в химическом реакторе.

31. Схема стабилизации процесса сушки в барабанной сушилке. Цель управления процессом сушки. Используемые приборы и средства автоматизации.

32. Процесс сушки с позиции задач управления. Схема многоконтурного регулирования процесса сушки. Используемые приборы и средства автоматизации.

33. Цель управления выпарной установкой. Основные контуры контроля и регулирования. Используемые приборы и средства автоматизации.

34. Процесс выпаривания. Схема многоконтурного регулирования процесса выпаривания. Используемые приборы и средства автоматизации.

35. Локальная система автоматизации. Этапы построения локальных систем автоматизации. 36. Выбор контролируемых и сигнализируемых величин.

37. Выбор регулируемых величин и каналов внесения регулирующих воздействий.

38. Типовой измерительный канал и типовые задачи первичной обработки информации в АСУ ТП.

39. Масштабирование и линеарилизация результатов измерений.

40. Фильтрация измеряемых величин от помех в АСУ ТП. Алгоритмы фильтрации (сглаживания).

41. Коррекция показаний датчиков при отклонении условий измерения от нормальных.

42. Экстраполяция и выбор частоты опроса датчиков технологических параметров в АСУ ТП. 43. Расчет действительных значений измеряемых величин по сигналам на вводе в УВМ

44. Контроль достоверности и коррекция измерительных значений контролируемых величин. Алгоритмы при аппаратурном резервировании измерительных преобразователей. Алгоритмы, использующие связи между контролируемыми величинами.

**Критерии оценки:**Максимальное значение экзаменационного рейтингаравно 40 баллам, а минимальное - 24. В качестве критериев выбраны следующие:

|  |  |
| --- | --- |
| Вопрос | Балл |
| Экзаменационный вопрос № 1  теоретическая часть (определения, общие характеристики и т.п.)  вывод формул  правльность конечного результата | 7-11  3-4  3-4  1-3 |
| Экзаменационный вопрос № 2  теоретическая часть (определения, общие характеристики и т.п.)  вывод формул  правльность конечного результата | 7-13  3-4  3-5  1-4 |
| Практическое задание (правльность конечного результата) | 8-12 |
| Дополнительный вопрос № 1 | 1-3 |
| Дополнительный вопрос № 2 | 1-3 |
| ИТОГО | 24-40 |

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Нижнекамский химико-технологический институт (филиал)

федерального государственного бюджетного образовательного учреждения

высшего образования

«Казанский национальный исследовательский технологический университет»

*Факультет Подготовительный*

*Кафедра Информационных систем и технологий*

Направление подготовки: 27.02.04 Автоматические системы управления

Учебным планом по направлению подготовки 27.02.04 Автоматические системы управления для обучающихся предусмотрено проведение лабораторных занятий по дисциплине «Автоматизация технологических процессов и производств».

Лабораторные работы проводятся в помещении учебной лаборатории ««Лаборатория автоматизированных систем управления химико-технологическими процессами 110В» с использованием специального программного и аппаратного обеспечения компании Yokogawa Electric, а также пилотной установки ректификации.

Цель проведения лабораторных работ - практическое освоение теоретических положений лекционного материала, а также выработка студентами определенных умений и навыков самостоятельного экспериментирования.

**Комплект лабораторных работ**

по дисциплине «Автоматизация технологических процессов и производств»

**Лабораторная работа №1**

**Исследование системы управления тепловым объектом**

**Задание:**

1. Анализ технологического процесса как объекта управления. Выявление его характеристик и особенностей, важных с точки зрения задач автоматизации.

2. Установление технологических параметров, подлежащих автоматическому контролю и регулированию, сигнализации, параметров защиты и блокировки, точек технологического контроля и мест приложения регулирующих воздействий

3. Каскадные и комбинированные АСР

4. Оформить отчет и защитить работу.

**Исходные данные для выполнения лабораторной работы** – упрощенная функциональная схема теплового объекта (наглядный раздаточный материал)

**Лабораторная работа №2**

**Автоматизация процесса ректификации**

**Задание:**

1. Анализ технологического процесса как объекта управления. Выявление его характеристик и особенностей, важных с точки зрения задач автоматизации.

2. Установление технологических параметров, подлежащих автоматическому контролю и регулированию, сигнализации, параметров защиты и блокировки, точек технологического контроля и мест приложения регулирующих воздействий

3. Каскадные и комбинированные АСР

4. Оформить отчет и защитить работу.

**Исходные данные для выполнения лабораторной работы** – упрощенная функциональная схема процесса ректификации (действующая установка в ауд.110, наглядный материал).

**Лабораторная работа №3**

Исследование системы управления процессом абсорбции

**Задание:**

1. Анализ технологического процесса как объекта управления. Выявление его характеристик и особенностей, важных с точки зрения задач автоматизации.

2. Установление технологических параметров, подлежащих автоматическому контролю и регулированию, сигнализации, параметров защиты и блокировки, точек технологического контроля и мест приложения регулирующих воздействий

3. Каскадные и комбинированные АСР

4. Оформить отчет и защитить работу.

**Исходные данные для выполнения лабораторной работы** – упрощенная функциональная схема процесса ректификации (наглядный раздаточный материал).

**Лабораторная работа №4**

**Автоматизация химических реакторов**

**Задание:**

1. Анализ технологического процесса как объекта управления. Выявление его характеристик и особенностей, важных с точки зрения задач автоматизации.

2. Установление технологических параметров, подлежащих автоматическому контролю и регулированию, сигнализации, параметров защиты и блокировки, точек технологического контроля и мест приложения регулирующих воздействий

3. Каскадные и комбинированные АСР

4. Оформить отчет и защитить работу.

**Исходные данные для выполнения лабораторной работы** – упрощенная функциональная схема процесса ректификации (наглядный раздаточный материал).

Критерии оценки: Количество баллов, которое можно получить за лабораторную работу, представлено в табл.

|  |  |
| --- | --- |
| **Лабораторный практикум** | |
| Лабораторная работа | Балл |
| Лаб. работа №1 | 9-13 |
| Лаб. работа №2 | 9-13 |
| Лаб. работа №3 | 9-13 |
| Лаб. работа №4 | 9-13 |
| ИТОГО | 36-52 |

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Нижнекамский химико-технологический институт (филиал)

федерального государственного бюджетного образовательного учреждения

высшего образования

«Казанский национальный исследовательский технологический университет»

*Факультет Подготовительный*

*Кафедра Информационных систем и технологий*

Направление подготовки: 27.02.04 Автоматические системы управления

Комплект тестовых заданий

по дисциплине «Автоматизация технологических процессов и производств»

**Вариант №1**

**Часть I. Задания с выбором нескольких верных ответов**

*Из предложенных вариантов ответов выберите несколько верных.*

* 1. **В автоматизированной системе управления человек выполняет следующие основные функции:**

1. анализ текущего состояния производственного процесса;

2. передача, преобразование и обработка информации;

3. регулировка параметров производственного процесса;

4. обработка нештатных, аварийных ситуаций;

5. выработка и реализация управляющих воздействий на технологический объект управления.

* 1. **Уровень ввода-вывода (I/O), включает в себя:**

1. датчики;
2. промышленные контроллеры;
3. персональные компьютеры;
4. исполнительные механизмы;
5. серверы.
   1. **Обеспечение систем автоматизированного проектирования состоит из:**
6. математического;
7. лингвистического;
8. технического;
9. организационного;
10. информационного.
    1. **Укажите отличительные особенности применения контроллеров на базе персонального компьютера (PC based control) в промышленности:**
11. при нескольких входах и выходах объекта надо производить большой объем вычислений за достаточно малый интервал времени и нет необходимости в использовании жесткого малого времени цикла контроллера;
12. системная (промышленная) сеть, соединяющая "контроллеры и рабочие станции между собой;
13. реализуются функции управления отдельными агрегатами (многосвязного регулирования, оптимизации и т.д.), диспетчерского управления участками производства, учета и планирования производства в целом;
14. средства автоматизации работают в окружающей среде, не слишком отличающейся от условий работы обычных персональных компьютеров;
15. реализуемые контроллером функции целесообразнее в силу их нестандартности программировать не на одном из специальных технологических языков, а на обычном языке программирования высокого уровня типа C++, Pascal.
    1. **В распределенных маломасштабных системах управления (DCS, Smoller Scale) выполняются следующие функции:**
16. контроль и управление;
17. оптимизация;
18. диспетчеризация;
19. планирование;
20. специальные функции.
    1. **Укажите основные направления развития программных и технических средств:**
21. международная типизация и стандартизация отдельных программных и технических средств, повышающая их качественный уровень и облегчающая взаимодействие средств разных фирм;
22. диспетчеризация и планирование;
23. открытость программных и технических средств разных фирм друг к другу, унифицирующая их интерфейсы;
24. модульность построения отдельных средств, позволяющая производить сборку конкретных средств с индивидуальными свойствами из набора типовых (зачастую стандартизированных) модулей;
25. интеграция отдельных приборов, средств и комплексов автоматизации отдельных производственных объектов в единую систему управления производством.
    1. **Свойство открытости состоит в том, что пакет прикладных программ:**
26. поддерживает собственные средства для программирования контроллера, средства визуализации станций оператора и протоколы взаимодействия системы управления с контроллером;
27. поддерживает совокупность интерфейсов и драйверов, позволяющих использовать пакет для широкого класса микропроцессорных контроллеров, систем и сетей передачи данных;
28. содержит специально разработанное программное обеспечение, которое не может быть применено в микропроцессорных системах других фирм;
29. содержит средства разработки новых интерфейсов и драйверов для микропроцессорных приборов и сетей;
30. позволяет расширять функциональные возможности систем в соответствии с заданиями на конкретные проекты - путем подключения программ пользователя.
    1. **Укажите, преимущества использования SCADA-программ по сравнению с непосредственным программированием операторских станций:**
31. значительно сокращаются затраты труда и времени на разработку операторских станций;
32. практически исключается необходимость в привлечении высококвалифицированных программистов для разработки операторских станций, для этого достаточно квалификации специалиста по автоматизации производства и программиста средней квалификации;
33. поддерживается на высоком уровне качество созданных программ;
34. существенно повышается удобство работы оператора производства;
35. нет ни каких преимуществ в использовании SCADA-программ.
    1. **Перечислите основные функции автоматизированной системы управления технологическими процессами (АСУТП):**
36. организационная;
37. методическая;
38. управляющая;
39. информационная;
40. вспомогательная.
    1. **В состав выходных данных сигнализаций и сообщений входит:**
41. предупредительная сигнализация;
42. предаварийная сигнализация;
43. предполагаемые значения технологического параметра;
44. сообщения оператору процесса;
45. системные сообщения.

**Часть II. Задания с выбором одного верного ответа**

*Из предложенных вариантов ответов выберите только один верный ответ.*

* 1. **Интегрированные системы проектирования и управления (ИСПиУ) – это:**

1. программно-аппаратный комплекс, предназначенный для проектирования автоматизированной системы управления технологическим процессом и реализующий в разработанной автоматизированной системе управления технологическим процессом функции управления верхнего уровня;

2. человеко-машинная система управления, обеспечивающая автоматизированный сбор и обработку информации, необходимой для оптимизации управления технологическими объектами управления в соответствии с принятым критерием;

3. организационно-технический комплекс, обеспечивающий организацию управления промышленным предприятием на базе использования экономико-математических методов и ЭВМ, включающий в ограниченной степени выработку и принятие установленных человеком решений;

4. комплекс математических и технических средств, предназначенных для автоматизации процессов проектирования с участием человека.

* 1. **Уровень непосредственного управления реализуется на базе:**

1. датчиков;

2. промышленных контроллеров;

3. серверов;

4. SCADA-систем;

5. персональных компьютеров.

* 1. **Совокупность взаимодействующих и объединенных в одно целое устройств получения, ввода, подготовки, обработки, хранения, регистрации, вывода, отображения, использования, и передачи информации, а также средств реализации управляющих воздействий называется:**

1. математическим обеспечением;

2. техническим обеспечением;

3. организационным обеспечением;

4. методическим обеспечением;

5. информационным обеспечением.

* 1. **К какому классу микропроцессорных комплексов относится контроллер, если общее число входов/выходов такого контроллера обычно не превосходит десятков, а выполняемыми функциями являются либо достаточно сложная обработка измерительной информации с расчетом нескольких управляющих команд, либо расчеты по специализированным формулам, аргументами которых являются измеряемые величины:**

1. сетевые комплексы контроллеров (PLC, Network);

2. локальные контроллеры (PLC);

3. контроллеры на базе персональных компьютеров (PC based control);

4. полномасштабные распределенные системы управления (DCS, Full Scale);

5. распределенные маломасштабные системы управления (DCS, Smoller scale).

* 1. **К какому классу микропроцессорных комплексов относится система, если отличительная особенность которой заключается: в несколько большем разнообразии модификаций контроллеров, развитой многоуровневой сетевой структурой, в "большей мощности центральных процессоров контроллеров, в широком использовании отдельных конструктивов удаленных блоков ввода/вывода, в более развитой и гибкой связи с полевыми приборами и с корпоративной сетью предприятия:**

1. сетевые комплексы контроллеров (PLC, Network);

2. локальные контроллеры (PLC);

3. контроллеры на базе персональных компьютеров (PC based control);

4. полномасштабные распределенные системы управления (DCS, Full Scale);

5. распределенные маломасштабные системы управления (DCS, Smoller scale).

* 1. **Что является основой компьютерного решения задач управления на верхнем уровне управления производством:**

1. информационная сеть;

2. промышленная (системная) сеть;

3. полевая сеть;

4. контроллер;

5. датчики и исполнительные механизмы.

* 1. **Под стандартным механизмом доступа приложений к данным технологического процесса, получаемым от технологических контроллеров, основанного на технологии взаимодействия между приложениями *COM/DCOM* в рамках архитектуры «клиент-сервер», понимается:**

1. интерфейс OLE;

2. протокол DDE;

3. архитектура ActiveX;

4. технология COM / DCOM;

5. интерфейс OPC.

* 1. **Такие свойства SCADA- программ, как: наличие русифицированной версии; место, сроки и условия обучения пользователей работе со SCADA-программой, относятся к:**

1. структурным особенностям SCADA-программ;

2. стоимостным характеристикам SCADA- программ;

3. данным о распространении и сопровождении SCADA-программы;

4. функциональным характеристикам SCADA- программ;

5. характеристикам открытости SCADA- программ.

* 1. **Лица, непосредственно участвующие в принятии решений по процессу управления и в выполнении функций системы, относятся к:**

1. оперативному персоналу;

2. ремонтному персоналу;

3. эксплутационному персоналу.

* 1. **Какие окна предназначены для контроля за работой всего производства в целом и для получения доступа к более подробным окнам:**

1. окна общего обзора;

2. окна настройки;

3. графические окна (мнемосхемы);

4. окна сообщений и сигнализаций;

5. окна регистрации пользователей.

**Часть III. Задания на свободное конструирование ответов**

* 1. **Место интегрированной системы проектирования и управления в системе автоматизированного предприятия –** …
  2. **Уровень ввода-вывода (I/O), включает в себя – …**
  3. **Обобщенная структура обеспечения системы автоматизированного проектирования включает в себя …**
  4. **Под классом микропроцессорных комплексов – сетевой комплекс контроллеров (PLC, Network) понимается следующее**…
  5. **Под классом микропроцессорных комплексов – полномасштабные распределенные системы управления (DCS, Full Scale) понимается следующее…**
  6. **Укажите основные направления развития программных и технических средств** **…**
  7. **Закрытые системы распределенных систем управления характеризуются тем, что …**
  8. **Какие основные функции операторских станций реального времени обеспечивают SCADA-программы: …**
  9. **Методическое и организационное обеспечение автоматизированной системы управления технологическим процессом включает в себя …**
  10. **Перечислите структурные единицы информации, определяющие взаимодействие технолога–оператора с системой: …**

**Часть IV. Задания на упорядочивание ответов**

*Найдите соответствие между столбцами. Ответ запишите по результатам измененной нумерации второго столбца по отношению к первому.*

* 1. **Найдите соответствие:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1. | ИСПиУ; | 1. | комплекс математических и технических средств, предназначенных для автоматизации процессов проектирования с участием человека; |
| 2. | САПР; | 2. | программно-аппаратный комплекс, предназначенный для проектирования автоматизированной системы управления технологическим процессом и реализующий в разработанной автоматизированной системе управления технологическим процессом функции управления верхнего уровня; |
| 3. | АСУТП; | 3. | человеко-машинная система управления, обеспечивающая автоматизированный сбор и обработку информации, необходимой для оптимизации управления технологическими объектами управления в соответствии с принятым критерием; |
|  |  | 4. | организационно-технический комплекс, обеспечивающий организацию управления промышленным предприятием на базе использования экономико-математических методов и ЭВМ, включающий в ограниченной степени выработку и принятие установленных человеком решений. |

* 1. **Найдите соответствие между названием уровня распределенной автоматизированной системы управления и его техническими средствами на данном уровне:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1. | Уровень непосредственного управления; | 1. | IBM PC, SCADA-системы; |
| 2. | Уровень сбора данных и диспетчерского управления; | 2. | датчики, исполнительные механизмы; |
| 3. | Уровень управления производством. | 3. | промышленные контроллеры; |
|  |  | 4. | Серверы. |

* 1. **Найдите соответствие между названием класса микропроцессорных комплексов и названием контроллера:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1. | Локальный контроллер (PLC); | 1. | контроллер серии TSX Nano; |
| 2. | Сетевые комплексы контроллеров (PLC, Network); | 2. | контроллер серии Centum CS 3000; |
| 3. | Полномасштабные распределенные системы управления (DCS, Full Scale); | 3. | контроллер серии TSX Premium; |
|  |  | 4. | контроллер серии TSX Quantum. |

* 1. **Найдите соответствие между названием класса микропроцессорных комплексов и названием контроллера:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1. | Контроллер на базе PC; | 1. | контроллер серии Advantech; |
| 2. | Сетевые комплексы контроллеров (PLC, Network); | 2. | контроллер серии DeltaV; |
| 3. | Распределенные маломасштабные системы управления (DCS, Smoller Scale); | 3. | контроллер серии TSX Micro; |
|  |  | 4. | контроллер серии TSX Quantum. |

* 1. **Найдите соответствие:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1. | Техническое обеспечение; | 1. | совокупность программ, необходимых для реализации функции АСУТП, заданного функционирования комплекса технических средств (КТС) и предполагаемого развития системы; |
| 2. | Информационное обеспечение; | 2. | информация, характеризующая состояние технологического процесса, система классификации и кодирования технологической информации, массивов данных и документов, необходимых для выполнения всех функций АСУТП; |
| 3. | Организационное обеспечение; | 3. | совокупность взаимодействующих и объединенных в одно целое устройств получения, ввода, подготовки, обработки, хранения, регистрации, вывода, отображения, использования, и передачи информации, а также средств реализации управляющих воздействий; |
|  |  | 4. | совокупность правил и предписаний, устанавливающих структуру АСУТП, функции и взаимодействие персонала, обслуживающего АСУТП. |

* 1. **Найдите соответствие между названием типа магистрали и ее характеристиками:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1. | Fast Ethernet; | 1. | шинная топология, случайный метод доступа, скорость передачи данных - 100 Мбод; |
| 2. | FDDI; | 2. | шинная топология, случайный метод доступа, длина от нескольких км до десятка км в зависимости от физической среды передачи информации, скорость передачи данных 10 Мбод; |
| 3. | ATM; | 3. | топология - двойное кольцо, метод доступа передачи данных - временной маркер, скорость передачи данных - 100 Мбод; |
|  |  | 4. | шинная топология, метод доступа передачи данных - "точка к точке", скорость передачи данных -155 Мбод. |

* 1. **Найдите соответствие:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1. | OPC; | 1. | стандартный интерфейс взаимодействия программ в промышленных системах автоматизации; |
| 2. | DDE; | 2. | стандартный интерфейс общения программ; |
| 3. | OLE; | 3. | стандартный межпрограммный протокол; |
|  |  | 4. | компонентная объектная технология. |

* 1. **Найдите соответствие:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1. | Характеристики открытости SCADA-программ; | 1. | поддерживаемые интерфейсы межпрограммного взаимодействия, в том числе: обмена данными с приложениями - DDE; с базами данных - SQL/ODBC; объектные средства взаимодействия OLE, ActiveX; поддержка универсального промышленного интерфейса ОРС; |
| 2. | Функциональные характеристики SCADA-программ; | 2. | структурное строение пакета: модульность; реализация структуры клиент-сервер; наличие вариантов SCADA - программы, различающихся информационной мощностью; |
| 3. | Структурные особенности SCADA-программ; | 3. | средства отображения: многообразие динамических изменений любых элементов мнемосхем, использование элементов мультипликации, многооконный экран; наличие библиотек «мастер-объектов» (Wizard; характеристики трендов реального времени (оперативных) и архивных (исторических); поддержка специальных клавиш оператора (горячие клавиши, сенсорные зоны, возможности функциональных клавиатур); |
|  |  | 4. | минимальные и рекомендуемые требования к техническим характеристикам компьютера для реализации операторских; циклы ввода-вывода данных; циклы обновления данных на экранах станции. |

* 1. **Найдите соответствие:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1. | Оперативный персонал; | 1. | лица, обеспечивающие монтаж оборудования согласно разработанному заранее проекту; |
| 2. | Обслуживающий персонал; | 2. | лица, непосредственно не участвующий в функционировании системы, однако способный выполнить ремонт отказавших технических средств; |
| 3. | Ремонтный персонал; | 3. | лица, непосредственно участвующие в принятии решений по процессу управления и в выполнении функций системы; |
|  |  | 4. | лица, обеспечивающие нормальные условия функционирования системы в соответствии с инструкциями. |

* 1. **Найдите соответствие:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1. | TAL; | 1. | индикация состояния насоса; |
| 2. | PAHH; | 2. | регулирование расхода; |
| 3. | FC; | 3. | предупредительная сигнализация нижнего уровня по температуре; |
| 4. | NS | 4. | предаварийная сигнализация верхнего уровня по давлению. |
|  |  | 5 | индикация состояния задвижки |

**Часть V. Задания на добавление слова в готовый ответ**

*Укажите на листе ответов, какое слово пропущено.*

* 1. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ **- комплекс технических, программных и других средств, предназначенный для автоматизации различных процессов и работающий под управлением человека.**
  2. **Применение готовых разработок и готовых программных и технических продуктов сторонних фирм, как частей своих разрабатываемых средств и систем называется \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.**
  3. **Устройство для преобразования, поступающего информационного сигнала в то или иное физическое воздействие называется \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.**
  4. **Совокупность взаимодействующих и объединенных в одно целое устройств получения, ввода, подготовки, обработки, хранения, регистрации, вывода, отображения, использования, и передачи информации, а также средств реализации управляющих воздействий называется \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.**
  5. **Программное обеспечение, управляющее диспетчеризацией задач, распределением ресурсов, обработкой прерываний, вводом-выводом, интерфейсом пользователя, файловой системой и др. называется \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.**
  6. **\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ - текстовый технологический язык программирования низкого уровня. Выглядит как типичный язык Ассемблера.**
  7. **Программные системы и пакеты прикладных программ, обеспечивающие работу компьютерных операторских станций, называются \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.**

* 1. **\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ - переменная в базе данных реального времени, содержащая значение одного из технологических параметров, снимаемого с датчика или несущая дополнительную (служебную) информацию.**
  2. **\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ − это соотношение, характеризующее качество функционирования технологических объектов управления (ТОУ) в целом и принимающая конкретное числовое значение в зависимости от используемых управляющих воздействий.**
  3. **\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ - сигнализация, срабатывающая при достижении предельно допустимого значения параметра технологического процесса.**

**Вариант №2**

**Часть I. Задания с выбором нескольких верных ответов**

*Из предложенных вариантов ответов выберите несколько верных.*

* 1. **Современные АСУТП выполняют следующие основные функции:**

1. сбор информации от объекта управления;

2. сокращение запасов незавершенного производства;

3. передача, преобразование и обработка информации;

1. повышение уровня производства путем более полного и рационального использования производственных мощностей; трудовых, материальных и денежных ресурсов, сокращение сроков подгонки производства к выпуску новых изделий;

5. выработка и реализация управляющих воздействий на технологический объект управления.

* 1. **На уровне непосредственного управления выполняется:**

1. загрузка в промышленные контроллеры программ и данных из ЭВМ третьего уровня, уставки, обеспечивающие координацию и управление агрегатом по критериям оптимальности управления технологическим процессом в целом;
2. сбор первичной информации и реализация исполнительного воздействия;
3. диспетчерское наблюдение за технологическим процессом;
4. вывод на SCADA-уровень управления служебной, диагностической и оперативной информации;
5. автоматическое управление технологическим процессом.
   1. **Обеспечение автоматизированной системы управления технологического процесса состоит из:**
6. математического;
7. методического;
8. технического;
9. организационного;
10. информационного.
    1. **В локальных контроллерах (PLC) выполняются следующие функции:**
11. контроль;
12. оптимизация;
13. диспетчеризация;
14. управление;

5. типизация

* 1. **В полномасштабных распределенных системах управления (DCS, Full Scale) выполняются следующие функции:**

1. контроль и управление;
2. оптимизация;
3. диспетчеризация и планирование;
4. аутсорсинг;
5. типизация и стандартизация
   1. **Укажите, какие сети по стандарту IEC 61158 признаны стандартными промышленными управляющими сетями:**
6. Interbus;
7. Bitbus;
8. Foundation Fieldbus;
9. PROFIBUS;
10. Modbus.
    1. **Какие аппаратные средства могут быть использованы для организации взаимодействия с контроллерами:**
11. COM – порты. Контроллеры подключаются, например, по протоколам RS-232, RS-422, RS-485;
12. LPT-порты. Контроллеры подключаются, например, по стандарту IEEE 1284;
13. Сетевые платы. Контроллеры снабжены, например, интерфейсным выходом на Ethernet;
14. SATA – интерфейс. Предлагается реализации, например, в по спецификациям АТА / ATAPI;
15. Вставные платы. Предлагается реализации, например, в стандартах ISA, PCI, CompactPCI.
    1. **Укажите, какие группы пользователь – сотрудники организаций применяют в своей деятельности SCADA-программы:**
16. ни кто не использует;
17. промышленные предприятий, разрабатывающие и реконструирующие микропроцессорные системы управления производственными процессами;
18. проектные и наладочные фирмы, создающие и модернизирующие системы контроля и управления;
19. системные интеграторы, разрабатывающие эффективные программно-технические комплексы управления, использующие технические и программные средства разных изготовителей;
20. фирмы-разработчики микропроцессорных средств автоматизации управления.
    1. **Какие лица согласно штатному расписанию относятся к оперативному персоналу:**
21. инженер-программист;
22. аппаратчик;
23. слесарь КИПиА;
24. технологи;
25. начальники смен.
    1. **Описание массивов исторических данных должно содержать:**
26. наименование и обозначение архива;
27. наименование носителей информации;
28. оценку объема архива;
29. перечень реквизитов в порядке их следования в записях архива с указанием по каждому реквизиту, обозначения алфавита, длины в знаках и диапазона изменения (при необходимости), логических и семантических связей с другими реквизитами данной записи и другими записями архива;
30. предполагаемые значения технологического параметра.

**Часть II. Задания с выбором одного верного ответа**

*Из предложенных вариантов ответов выберите только один верный ответ.*

* 1. **Система автоматизированного проектирования (САПР) – это:**

1. программно-аппаратный комплекс, предназначенный для проектирования автоматизированной системы управления технологическим процессом и реализующий в разработанной автоматизированной системе управления технологическим процессом функции управления верхнего уровня;

2. комплекс математических и технических средств, предназначенных для автоматизации процессов проектирования с участием человека;

3. человеко-машинная система управления, обеспечивающая автоматизированный сбор и обработку информации, необходимой для оптимизации управления технологическими объектами управления в соответствии с принятым критерием;

4. организационно-технический комплекс, обеспечивающий организацию управления промышленным предприятием на базе использования экономико-математических методов и ЭВМ, включающий в ограниченной степени выработку и принятие установленных человеком решений.

* 1. **На уровне ввода-вывода (I/O) решаются задачи:**

1. сбора первичной информации и реализации исполнительных воздействий;
2. оперативной упорядоченной обработки первичной информации из цеха;
3. отображения (или визуализации) данных в производственном процессе и оперативного комплексного управления различными агрегатами;
4. вывода на SCADA-уровень управления служебной, диагностической и оперативной информации;
5. непосредственного автоматического управления технологическими процессами.
   1. **Совокупность программ, необходимых для реализации функции АСУТП, заданного функционирования комплекса технических средств (КТС) и предполагаемого развития системы называется:**

1. программным обеспечением;

2. техническим обеспечением;

3. организационным обеспечением;

4. методическим обеспечением;

5. информационным обеспечением.

* 1. **К какому классу микропроцессорных комплексов относится контроллер, если он может иметь десятки входов/выходов от датчиков и исполнительных механизмов: их вычислительная мощность может быть разной (малые, средние и большие контроллеры): он реализует типовые функции обработки измерительной информации, логического управления, регулирования:**

1. сетевые комплексы контроллеров (PLC, Network);

2. локальные контроллеры (PLC);

3. контроллеры на базе персональных компьютеров (PC based control);

4. полномасштабные распределенные системы управления (DCS, Full Scale);

5. распределенные маломасштабные системы управления (DCS, Smoller scale).

* 1. **К какому классу микропроцессорных комплексов относится система, если она выполняет функции контроля, управления, оптимизации, диспетчеризации и планирования:**

1. сетевые комплексы контроллеров (PLC, Network);

2. локальные контроллеры (PLC);

3. контроллеры на базе персональных компьютеров (PC based control);

4. полномасштабные распределенные системы управления (DCS, Full Scale);

5. распределенные маломасштабные системы управления (DCS, Smoller scale).

* 1. **Согласно, какому стандарту сети ControlNet, PROFIBUS, P-Net, Foundation Fieldbus, SwiftNet, WorldFip, Interbus признаны стандартными промышленными управляющими сетями:**

1. IEC 61158;

2. IEC 61131-3;

3. IEC 61508;

4. IEC 61511;

5. ГОСТ 34.601-90.

* 1. **Под открытой архитектурой для разработки приложений клиент-сервер, базирующейся на объектно-ориентированной технологии OLE, понимается:**

1. технология DCOM;

2. протокол DDE;

3. архитектура ActiveX;

4. технология COM;

5. интерфейс OPC.

* 1. **Такие свойства SCADA- программ, как: фирма-разработчик; год первого выпуска и общий тираж (характеристика опыта фирмы, отработанности и популярности SCADA-программы); распространители в России и СНГ, относятся к:**

1. структурным особенностям SCADA-программ;

2. стоимостным характеристикам SCADA- программ;

3. общим данным SCADA-программ;

4. функциональным характеристикам SCADA- программ;

5. характеристикам открытости SCADA- программ.

* 1. **Лица, обеспечивающие нормальные условия функционирования системы в соответствии с инструкциями, относятся к:**

1. оперативному персоналу;

2. ремонтному персоналу;

3. эксплутационному персоналу.

* 1. **Какие окна представляют собой графическое изображение основного технологического оборудования, средств КИП, и отображают структуру алгоритмов управления, и их состояние:**

1. окна общего обзора;

2. окна настройки;

3. графические окна (мнемосхемы);

4. окна сообщений и сигнализаций;

5. окна регистрации пользователей.

**Часть III. Задания на свободное конструирование ответов**

* 1. **Место интегрированной системы проектирования и управления в системе автоматизированного предприятия – …**
  2. **Непосредственное управление, служит для ….**
  3. **Обобщенная структура обеспечения автоматизированной системы управления технологическим процессом включает в себя ….**
  4. **Под классом микропроцессорных комплексов – контроллер на базе персонального компьютера (PC based control) понимается следующее…**
  5. **Под классом микропроцессорных комплексов – распределенные маломасштабные системы управления (DCS, Smoller Scale) понимается следующее…**
  6. **Укажите, какие сети согласно стандарту IEC 61158 признаны стандартными промышленными управляющими сетями …**
  7. **Открытые системы распределенных систем управления характеризуются тем, что …**
  8. **Перечислите функциональные характеристики SCADA-программ: …**
  9. **Описание информационного обеспечения автоматизированной системы управления технологическим процессом включает в себя …**
  10. **Перечислите структурные единицы программного обеспечения АСУТП и их описание: …**

**Часть IV. Задания на упорядочивание ответов**

*Найдите соответствие между столбцами. Ответ запишите по результатам измененной нумерации второго столбца по отношению к первому.*

* 1. **Найдите соответствие:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1. | ИСПиУ; | 1. | комплекс математических и технических средств, предназначенных для автоматизации процессов проектирования с участием человека; |
| 2. | САПР; | 2. | программно-аппаратный комплекс, предназначенный для проектирования автоматизированной системы управления технологическим процессом и реализующий в разработанной автоматизированной системе управления технологическим процессом функции управления верхнего уровня; |
| 3. | АСУТП; | 3. | человеко-машинная система управления, обеспечивающая автоматизированный сбор и обработку информации, необходимой для оптимизации управления технологическими объектами управления в соответствии с принятым критерием; |
|  |  | 4. | организационно-технический комплекс, обеспечивающий организацию управления промышленным предприятием на базе использования экономико-математических методов и ЭВМ, включающий в ограниченной степени выработку и принятие установленных человеком решений. |

* 1. **Найдите соответствие между названием уровня распределенной автоматизированной системы управления и его функциями:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1. | Уровень ввода / вывода (I / O); | 1. | отображения (или визуализации) данных в производственном процессе и оперативного комплексного управления различными агрегатами; |
| 2. | Уровень сбора данных и диспетчерского управления; | 2. | непосредственного автоматического управления технологическими процессами с помощью промышленных контроллеров; |
| 3. | Уровень управления производством; | 3. | вывода на SCADA-уровень управления служебной, диагностической и оперативной информации; |
| 4. | Уровень непосредственного управления. | 4. | оперативной упорядоченной обработки первичной информации из цеха и передачи обработанной информации на уровень планирования ресурсов предприятия; |
|  |  | 5. | сбор первичной информации и реализация исполнительных воздействий. |

* 1. **Найдите соответствие:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1. | Техническое обеспечение; | 1. | прикладное программное обеспечение; операционная система; языки представления информации; |
| 2. | Математическое обеспечение; | 2. | устройства ввода / выводы, устройства оперативного взаимодействия с оператором, устройства хранения информации; |
| 3. | Организационное обеспечение; | 3. | технологические инструкции и регламенты, определяющие ведение технологического процесса; инструкции по эксплуатации; описание функциональной, организационной и технологической структур и другие документы аналогичного содержания; |
|  |  | 4. | языки описания и манипулирования данными; языки описания алгоритмов управления; языки программирования. |

* 1. **Найдите соответствие между названием класса микропроцессорных комплексов и его выполняемыми функциями:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1. | Локальный контроллер (PLC); | 1. | оптимизация, контроль, управление, специальные функции; |
| 2. | Сетевые комплексы контроллеров (PLC, Network); | 2. | контроль, управление; |
| 3. | Полномасштабные распределенные системы управления (DCS, Full Scale); | 3. | диспетчеризация, планирование, оптимизация, контроль, управление, специальные функции; |
|  |  | 4. | контроль, управление, специальные функции. |

* 1. **Найдите соответствие:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1. | Развитая сетевая структура; | 1. | наличие программных и технических средств построения ряда уровней управления производством: планирования, диспетчеризации, оперативного управления участками, динамического управления отдельными агрегатами; |
| 2. | Развитость верхнего уровня управления производством; | 2. | наличие всех трех уровней сетей (информационная, системная, полевая) с имеющимися вариантами сетей отдельных уровней; |
| 3. | Широта модификаций рабочих станций; | 3. | возможный выбор вариантов рабочих станций по мощности и назначению: стационарные и переносные пульты операторов технологических процессов, диспетчерские рабочие станции, контролирующие рабочие станции руководящего персонала, инженерные станции; |
|  |  | 4. | наличие модификаций, различающихся мощностью основного микропроцессора, быстродействием, объемами памяти разного типа, возможностями резервирования, степенью защиты от неблагоприятных условий окружающей среды. |

* 1. **Найдите соответствие между названием операционной системы и ее характеристиками:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1. | Windows NT; | 1. | минимальный объем памяти: ОЗУ -8 Мбайт, диск - 80 Мбайт, имеет сетевые протоколы: tcp/ip, ipx/spx, netbios; |
| 2. | Netware 4.1; | 2. | минимальный объем памяти: ОЗУ - 16 Мбайт, диск - 90 Мбайт, имеет сетевые протоколы: tcp/ip, ipx/spx, netbios, dhcp; |
| 3. | OS/2 LAN Server 4.0; | 3. | минимальный объем памяти: ОЗУ -8 Мбайт, диск -75 Мбайт, имеет сетевые протоколы: tcp/ip, ipx/spx, netbios; |
|  |  | 4. | минимальный объем памяти: ОЗУ - 16 Мбайт, диск - 52 Мбайт, имеет сетевые протоколы: tcp/ip, netbios. |

* 1. **Найдите соответствие:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1. | COM; | 1. | технология Microsoft, предназначенная для разработки и поддержки меж программных и сетевых взаимодействий в среде Windows; |
| 2. | DCOM; | 2. | открытая архитектура для разработки приложений клиент-сервер. Базируется на объектно-ориентированной технологии *OLE* компании Microsoft; |
| 3. | ActiveX; | 3. | технология, предоставляющая возможность взаимодействия распределенных приложений по сети. Основана на архитектуре «клиент-сервер»; |
|  |  | 4. | стандартный механизм доступа приложений к данным технологического процесса, получаемым от технологических контроллеров. |

* 1. **Найдите соответствие:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1. | HMI; | 1. | графический интерфейс пользователя |
| 2. | GUI; | 2. | удаленное терминальное устройство; |
| 3. | RTU; | 3. | человеко-машинный интерфейс; |
|  |  | 4. | программируемый логический контроллер. |

* 1. **Найдите соответствие:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1. | Оперативный персонал; | 1. | лица, обеспечивающие монтаж оборудования согласно разработанному заранее проекту; |
| 2. | Обслуживающий персонал; | 2. | лица, непосредственно не участвующий в функционировании системы, однако способный выполнить ремонт отказавших технических средств; |
| 3. | Ремонтный персонал; | 3. | лица, непосредственно участвующие в принятии решений по процессу управления и в выполнении функций системы; |
|  |  | 4. | лица, обеспечивающие нормальные условия функционирования системы в соответствии с инструкциями. |

* 1. **Найдите соответствие:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1. | Окна общего обзора; | 1. | описывают параметры конкретного устройства/прибора/регулятора и дают возможность его настройки; |
| 2. | Графические окна; | 2. | отображают данные о ходе процесса во времени; |
| 3. | Окна регистрации хода процесса; | 3. | предназначены для контроля за работой всего производства в целом и для получения доступа к более подробным окнам; |
|  |  | 4. | представляют собой графическое изображение основного технологического оборудования, средств КИП, и отображают структуру алгоритмов управления, и их состояние. |

**Часть V. Задания на добавление слова в готовый ответ**

*Укажите на листе ответов, какое слово пропущено.*

* 1. **Программно-аппаратный комплекс, предназначенный для проектирования автоматизированной системы управления технологическим процессом и реализующий в разработанной автоматизированной системе управления технологическим процессом функции управления верхнего уровня – это \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.**
  2. **Организационно-технический комплекс, обеспечивающий организацию управления промышленным предприятием на базе использования экономико-математических методов и ЭВМ, включающий в ограниченной степени выработку и принятие установленных человеком решений – это \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.**
  3. **Применение готовых разработок и готовых программных и технических продуктов сторонних фирм, как частей своих разрабатываемых средств и систем называется \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.**
  4. **\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ - часть технического обеспечения, конструктивно отделенная от основного блока компьютера. Представляют собой комплекс устройств для внешней (по отношению к центральному процессору) обработки данных, обеспечивающих подготовку, ввод, хранение, управление, защиту, вывод данных и передачу их на расстояние по каналам связи.**
  5. **Совокупность программ, необходимых для реализации функции АСУТП, заданного функционирования комплекса технических средств (КТС) и предполагаемого развития системы называется \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.**
  6. **Комплекс программных и лингвистических средств общего или специального назначения, реализующий поддержку создания баз данных, централизованного управления и организации доступа к ним различных пользователей в условиях принятой технологии обработки данных называется \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.**
  7. **\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ - технология Microsoft, предназначенная для разработки и поддержки меж программных и сетевых взаимодействий в среде Windows.**
  8. **Программные системы и пакеты прикладных программ, обеспечивающие работу компьютерных операторских станций, называются \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**
  9. **\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ - рабочее место оператора или специалиста любого профиля, оборудованное ЭВМ с широким набором устройств ввода-вывода информации и обеспечения человеко-машинного интерфейса.**
  10. **\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ – сигнализация, срабатывающая при достижении предупредительного значения параметра технологического процесса.**

**Вариант №3**

**Часть I. Задания с выбором нескольких верных ответов**

*Из предложенных вариантов ответов выберите несколько верных.*

* 1. **В автоматизированной системе управления человек выполняет следующие основные функции:**

1. анализ текущего состояния производственного процесса;

2. передача, преобразование и обработка информации;

3. регулировка параметров производственного процесса;

4. обработка нештатных, аварийных ситуаций;

5. выработка и реализация управляющих воздействий на технологический объект управления.

* 1. **Уровень сбора данных и диспетчерского управления реализуется на базе:**

1. датчиков;
2. промышленных контроллеров;
3. персональных компьютеров;
4. SCADA-систем;
5. серверов.
   1. **К техническому обеспечению систем автоматизированного проектирования относятся:**
6. устройства ввода / выводы;
7. операционная система;
8. устройства оперативного взаимодействия с оператором;
9. устройства хранения информации;
10. языки представления информации.
    1. **Укажите минимальный состав класса микропроцессорных комплексов – сетевой комплекс контроллеров (PLC, Network):**
11. развитая многоуровневая сетевая структура;
12. ряд контроллеров;
13. несколько дисплейных рабочих станций операторов;
14. системная (промышленная) сеть, соединяющая "контроллеры и рабочие станции между собой;
15. сервер баз данных.
    1. **Укажите особенности класса распределенных систем управления, отличающие их других классов микропроцессорных средств управления:**
16. развитая сетевая структура;
17. применение аутсорсинга;
18. развитость верхнего уровня управления производством;
19. средства автоматизации работают в окружающей среде, не слишком отличающейся от условий работы обычных персональных компьютеров;
20. широта модификаций рабочих станций.
    1. **Укажите, какие сети по стандарту IEC 61158 признаны стандартными промышленными управляющими сетями:**
21. WorldFip;
22. CAN;
23. P-Net;
24. ControlNet;
25. SwiftNet.
    1. **Укажите основные свойства компонентов по технологии COM / DCOM:**
26. компонент является скомпилированной, готовой к реализации программой;
27. компонент состоит из функциональной программы и интерфейса. Любая модификация функции, реализуемой компонентом, не затрагивает интерфейса, благодаря этому любое изменение компонента не нарушает его связи с другими компонентами;
28. компонент не может быть написан на любом языке программирования, так это может сказаться на его связях с другими компонентами;
29. компонент может быть написан на любом языке программирования, это не сказывается на его связях с другими компонентами;
30. компоненты могут находиться на одном компьютере или на разных узлах сети, это никак не сказывается на их взаимодействии.
    1. **Под структурными особенностями SCADA-программ понимается:**
31. структурное строение пакета: модульность (возможность формировать функциональный состав операторских станций комбинацией составляющих SCADA-программу программных модулей);
32. реализация структуры клиент-сервер, типы реализуемых станций (в т.ч. без непосредственной связи с технологическим процессом через УСО или контроллеры);
33. языки и процедуры создания пользовательских алгоритмов обработки данных;
34. поддерживаемые интерфейсы межпрограммного взаимодействия, в том числе: обмена данными с приложениями - DDE; с базами данных - SQL/ODBC; объектные средства взаимодействия OLE, ActiveX; поддержка универсального промышленного интерфейса ОРС;
35. наличие вариантов SCADA - программы, различающихся информационной мощностью (число входов-выходов); специальных станций в номенклатуре SCADA-программы - просмотра технологических данных и архивов (станций руководства) и архивных; специальных программных систем для обеспечения работы смежных уровней управления - непосредственного управления процессами, диспетчерского управления и др.
    1. **Какие лица согласно штатному расписанию относятся к обслуживающему персоналу:**
36. инженер-электроник;
37. электрики;
38. слесарь КИПиА;
39. технологи;
40. начальник технологической установки.
    1. **Какие разделы должно содержать описание алгоритмов управления и защиты:**
41. краткое описание технологического процесса;
42. описание функций противоаварийной защиты;
43. алгоритм решения;
44. результат решения;
45. стратегию управления (математическое описание).

**Часть II. Задания с выбором одного верного ответа**

*Из предложенных вариантов ответов выберите только один верный ответ.*

* 1. **Автоматизированная система управления предприятия (АСУП) – это:**

1. комплекс математических и технических средств, предназначенных для автоматизации процессов проектирования с участием человека.;

2. человеко-машинная система управления, обеспечивающая автоматизированный сбор и обработку информации, необходимой для оптимизации управления технологическими объектами управления в соответствии с принятым критерием;

3. организационно-технический комплекс, обеспечивающий организацию управления промышленным предприятием на базе использования экономико-математических методов и ЭВМ, включающий в ограниченной степени выработку и принятие установленных человеком решений;

4. программно-аппаратный комплекс, предназначенный для проектирования автоматизированной системы управления технологическим процессом и реализующий в разработанной автоматизированной системе управления технологическим процессом функции управления верхнего уровня.

* 1. **На уровне сбора данных и диспетчерского управления решаются задачи:**

1. сбора первичной информации и реализации исполнительных воздействий;
2. оперативной упорядоченной обработки первичной информации из цеха;
3. непосредственного автоматического управления технологическими процессами;
4. вывода на SCADA-уровень управления служебной, диагностической и оперативной информации;
5. отображения (или визуализации) данных в производственном процессе и оперативного комплексного управления различными агрегатами.
   1. **Под информацией, характеризующей состояние технологического процесса, системой классификации и кодирования технологической информации, массивов данных и документов, необходимых для выполнения всех функций АСУТП понимается:**

1. математическое обеспечение;

2. техническое обеспечение;

3. организационное обеспечение;

4. методическое обеспечение;

5. информационное обеспечение.

* 1. **К какому классу микропроцессорных комплексов относится контроллер, если он выполняет некоторые специальные функции (формулы, аргументами которых являются измеряемые величины) и функции контроля и управления:**

1. сетевые комплексы контроллеров (PLC, Network);

2. локальные контроллеры (PLC);

3. контроллеры на базе персональных компьютеров (PC based control);

4. полномасштабные распределенные системы управления (DCS, Full Scale);

5. распределенные маломасштабные системы управления (DCS, Smoller scale).

* 1. **К какому классу микропроцессорных комплексов относится система, если отличительная особенность которой заключается: в несколько большем разнообразии модификаций контроллеров, развитой многоуровневой сетевой структурой, в "большей мощности центральных процессоров контроллеров, в широком использовании отдельных конструктивов удаленных блоков ввода/вывода, в более развитой и гибкой связи с полевыми приборами и с корпоративной сетью предприятия:**

1. сетевые комплексы контроллеров (PLC, Network);

2. локальные контроллеры (PLC);

3. контроллеры на базе персональных компьютеров (PC based control);

4. полномасштабные распределенные системы управления (DCS, Full Scale);

5. распределенные маломасштабные системы управления (DCS, Smoller scale).

* 1. **Согласно, какому стандарту определяется структура пяти технологических языков программирования (IL, SFC, FBD, ST, LD):**

1. IEC 61158;

2. IEC 61131-3;

3. IEC 61508;

4. IEC 61511;

5. ГОСТ 34.601-90.

* 1. **Под технологией, предоставляющей возможность взаимодействия распределенных приложений по сети, основанной на архитектуре «клиент-сервер», понимается:**

1. технология DCOM;

2. протокол DDE;

3. архитектура ActiveX;

4. технология COM;

5. интерфейс OPC.

* 1. **Такие свойства SCADA- программ, как: фирма-разработчик; год первого выпуска и общий тираж (характеристика опыта фирмы, отработанности и популярности SCADA-программы); распространители в России и СНГ, относятся к:**

1. структурным особенностям SCADA-программ;

2. стоимостным характеристикам SCADA- программ;

3. общим данным SCADA-программ;

4. функциональным характеристикам SCADA- программ;

5. характеристикам открытости SCADA- программ.

* 1. **Функции организации обеспечения производства и требуемой точности измерений при производстве продукции, автоматизации технологических процессов, противоаварийной защиты технологических процессов и технологического оборудования, относятся к:**

1. начальнику ПТО;

2. главному инженеру;

3. главному метрологу;

4. главному энергетику;

5. главному бухгалтеру.

* 1. **Какие окна описывают параметры конкретного устройства/прибора/регулятора и дают возможность его настройки:**

1. окна общего обзора;

2. окна настройки;

3. графические окна (мнемосхемы);

4. окна сообщений и сигнализаций;

5. окна регистрации хода процесса.

**Часть III. Задания на свободное конструирование ответов**

* 1. **Место интегрированной системы проектирования и управления в системе автоматизированного предприятия –**
  2. **SCADA - уровень (Supervisory Control and Data Acquisition - сбор данных и диспетчерское управление), предназначен для … .**
  3. **Математическое обеспечение автоматизированной системы управления технологическим процессом включает в себя …**
  4. **Под классом микропроцессорных комплексов – локальный контроллер (PLC) понимается следующее…**
  5. **Под развитой сетевой структурой класса распределенных систем управления понимается следующее…**
  6. **Укажите, какие языки программирования согласно стандарту IEC 61131-3 признаны стандартными технологическими языками программирования…**
  7. **Под компонентной объектной технологией COM / DCOM понимается …**
  8. **Перечислите характеристики открытости SCADA-программ: …**
  9. **Методическое и организационное обеспечение автоматизированной системы управления технологическим процессом включает в себя …**
  10. **Перечислите структурные единицы информации, определяющие взаимодействие технолога–оператора с системой: …**

**Часть IV. Задания на упорядочивание ответов**

*Найдите соответствие между столбцами. Ответ запишите по результатам измененной нумерации второго столбца по отношению к первому.*

* 1. **Найдите соответствие:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1. | ИСПиУ; | 1. | комплекс математических и технических средств, предназначенных для автоматизации процессов проектирования с участием человека; |
| 2. | САПР; | 2. | программно-аппаратный комплекс, предназначенный для проектирования автоматизированной системы управления технологическим процессом и реализующий в разработанной автоматизированной системе управления технологическим процессом функции управления верхнего уровня; |
| 3. | АСУТП; | 3. | человеко-машинная система управления, обеспечивающая автоматизированный сбор и обработку информации, необходимой для оптимизации управления технологическими объектами управления в соответствии с принятым критерием; |
|  |  | 4. | организационно-технический комплекс, обеспечивающий организацию управления промышленным предприятием на базе использования экономико-математических методов и ЭВМ, включающий в ограниченной степени выработку и принятие установленных человеком решений. |

* 1. **Найдите соответствие:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1. | SCADA-системы; | 1. | DeltaV, Centum, Simatic, Apacs; |
| 2. | Промышленные контроллеры; | 2. | Emerson, Endress&Hauser, Yokogawa, Метран; |
| 3. | Датчики и исполнительные механизмы. | 3. | SAP, Oracle, BAAN; |
|  |  | 4. | DeltaV, Centum, WinCC, iFix. |
|  |  | 5. | ERP, MRP, MES. |

* 1. **Найдите соответствие:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1. | Техническое обеспечение; | 1. | совокупность программ, необходимых для реализации функции АСУТП, заданного функционирования комплекса технических средств (КТС) и предполагаемого развития системы; |
| 2. | Информационное обеспечение; | 2. | информация, характеризующая состояние технологического процесса, система классификации и кодирования технологической информации, массивов данных и документов, необходимых для выполнения всех функций АСУТП; |
| 3. | Организационное обеспечение; | 3. | совокупность взаимодействующих и объединенных в одно целое устройств получения, ввода, подготовки, обработки, хранения, регистрации, вывода, отображения, использования, и передачи информации, а также средств реализации управляющих воздействий; |
|  |  | 4. | совокупность правил и предписаний, устанавливающих структуру АСУТП, функции и взаимодействие персонала, обслуживающего АСУТП. |

* 1. **Найдите соответствие между названием класса микропроцессорных комплексов и названием контроллера:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1. | Локальный контроллер (PLC); | 1. | контроллер серии TSX Nano; |
| 2. | Сетевые комплексы контроллеров (PLC, Network); | 2. | контроллер серии Centum CS 3000; |
| 3. | Полномасштабные распределенные системы управления (DCS, Full Scale); | 3. | контроллер серии TSX Premium; |
|  |  | 4. | контроллер серии TSX Quantum. |

* 1. **Найдите соответствие:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1. | Широкий диапазон мощностей входящих в систему контроллеров; | 1. | развитые сетевые SCADA-программы, имеющие модификации для различных уровней управления; |
| 2. | Современность программного обеспечения системы; | 2. | наличие встроенных в контроллер и удаленных блоков ввода/вывода, рассчитанных на практически любые типы датчиков и исполнительных механизмов; |
| 3. | Разнообразие вариантов блоков ввода / вывода; | 3. | возможный выбор вариантов рабочих станций по мощности и назначению: стационарные и переносные пульты операторов технологических процессов, диспетчерские рабочие станции, контролирующие рабочие станции руководящего персонала, инженерные станции; |
|  |  | 4. | наличие модификаций, различающихся мощностью основного микропроцессора, быстродействием, объемами памяти разного типа, возможностями резервирования, степенью защиты от неблагоприятных условий окружающей среды. |

* 1. **Найдите соответствие:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1. | IEC 61158; | 1. | стандарт системы электрические / электронные / программируемые электронные, связанные с функциональной безопасностью; |
| 2. | IEC 61131-3; | 2. | стандарт на промышленную управляющую сеть; |
| 3. | IEC 61511; | 3. | стандарт на технологические языки программирования контроллеров, рассчитанный на специалистов по автоматизации; |
|  |  | 4. | стандарт на систему безопасности, обеспечиваемая приборами для сектора обрабатывающей отрасли промышленности. Требования к структуре, определениям, системе и программному и аппаратному обеспечению. |

* 1. **Найдите соответствие:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1. | OPC; | 1. | стандартный интерфейс взаимодействия программ в промышленных системах автоматизации; |
| 2. | DDE; | 2. | стандартный интерфейс общения программ; |
| 3. | OLE; | 3. | стандартный межпрограммный протокол; |
|  |  | 4. | компонентная объектная технология. |

* 1. **Найдите соответствие:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1. | Тренд; | 1. | упорядоченная совокупность значений технологической переменной, каждое из которых записывается в память компьютера через определенный интервал времени; |
| 2. | Алармы; | 2. | совокупность сигнальных устройств, изображений оборудования и внутренних связей контролируемого объекта, размещаемых на диспетчерских пультах, специальных панелях или выполненных на персональном компьютере; |
| 3. | Мнемосхема; | 3. | файл, содержащий исполняемый код, который может вызываться Windows-приложением, к которому подключена данная библиотека; |
|  |  | 4. | некоторое сообщение, предупреждающее оператора о возникновении определенной ситуации, которая может привести к серьезным последствиям, и потому требующее его внимания и вмешательства. |

* 1. **Найдите соответствие:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1. | Оперативный персонал; | 1. | лица, обеспечивающие монтаж оборудования согласно разработанному заранее проекту; |
| 2. | Обслуживающий персонал; | 2. | лица, непосредственно не участвующий в функционировании системы, однако способный выполнить ремонт отказавших технических средств; |
| 3. | Ремонтный персонал; | 3. | лица, непосредственно участвующие в принятии решений по процессу управления и в выполнении функций системы; |
|  |  | 4. | лица, обеспечивающие нормальные условия функционирования системы в соответствии с инструкциями. |

* 1. **Найдите соответствие:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1. | TAL; | 1. | индикация состояния насоса; |
| 2. | PAHH; | 2. | регулирование расхода; |
| 3. | FC; | 3. | предупредительная сигнализация нижнего уровня по температуре; |
| 4. | NS | 4. | предаварийная сигнализация верхнего уровня по давлению. |
|  |  | 5. | индикация состояния задвижки |

**Часть V. Задания на добавление слова в готовый ответ**

*Укажите на листе ответов, какое слово пропущено.*

* 1. **Комплекс математических и технических средств, предназначенных для автоматизации процессов проектирования с участием человека – это \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.**
  2. **Человеко-машинная система управления, обеспечивающая автоматизированный сбор и обработку информации, необходимой для оптимизации управления технологическими объектами управления в соответствии с принятым критерием – это \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.**
  3. **Применение готовых разработок и готовых программных и технических продуктов сторонних фирм, как частей своих разрабатываемых средств и систем называется \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.**
  4. **\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ – это преобразователь информации о некоторой физической величине в сигнал, чаще всего электрический, удобный для последующей передачи этой информации, ее использования и обработки в системах автоматического контроля и управления.**
  5. **Под информацией, характеризующей состояние технологического процесса, системой классификации и кодирования технологической информации, массивов данных и документов, необходимых для выполнения всех функций АСУТП понимается \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.**
  6. **Программное обеспечение, управляющее диспетчеризацией задач, распределением ресурсов, обработкой прерываний, вводом-выводом, интерфейсом пользователя, файловой системой и др. называется \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_-**
  7. **\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ - открытая архитектура для разработки приложений клиент-сервер. Базируется на объектно-ориентированной технологии *OLE* компании Microsoft.**
  8. **Программные системы и пакеты прикладных программ, обеспечивающие работу компьютерных операторских станций, называются \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.**
  9. **Совокупность сигнальных устройств, изображений оборудования и внутренних связей контролируемого объекта, размещаемых на диспетчерских пультах, специальных панелях или выполненных на персональном компьютере называется \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_-\_\_\_\_.**
  10. **\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ - программы, используемые в ходе разработки, корректировки или развития других программ: редакторы, отладчики, вспомогательные системные программы, графические пакеты и др.**

**Вариант №4**

**Часть I. Задания с выбором нескольких верных ответов**

* 1. **Современные АСУТП выполняют следующие основные функции:**

1. сбор информации от объекта управления;

2. сокращение запасов незавершенного производства;

3. передача, преобразование и обработка информации;

1. повышение уровня производства путем более полного и рационального использования производственных мощностей; трудовых, материальных и денежных ресурсов, сокращение сроков подгонки производства к выпуску новых изделий;

5. выработка и реализация управляющих воздействий на технологический объект управления.

* 1. **На уровне управления производством решаются задачи:**

1. передачи обработанной информации на уровень планирования ресурсов предприятия;
2. оперативной упорядоченной обработки первичной информации из цеха;
3. отображения (или визуализации) данных в производственном процессе и оперативного комплексного управления различными агрегатами;
4. сбора первичной информации и реализации исполнительных воздействий;
5. непосредственного автоматического управления технологическими процессами.
   1. **К математическому обеспечению систем автоматизированного проектирования относятся:**
6. прикладное программное обеспечение;
7. операционная система;
8. устройства оперативного взаимодействия с оператором;
9. устройства хранения информации;
10. языки представления информации.
    1. **Укажите отличительные особенности применения контроллеров на базе персонального компьютера (PC based control) в промышленности:**
11. при нескольких входах и выходах объекта надо производить большой объем вычислений за достаточно малый интервал времени и нет необходимости в использовании жесткого малого времени цикла контроллера;
12. системная (промышленная) сеть, соединяющая "контроллеры и рабочие станции между собой;
13. реализуются функции управления отдельными агрегатами (многосвязного регулирования, оптимизации и т.д.), диспетчерского управления участками производства, учета и планирования производства в целом;
14. средства автоматизации работают в окружающей среде, не слишком отличающейся от условий работы обычных персональных компьютеров;
15. реализуемые контроллером функции целесообразнее в силу их нестандартности программировать не на одном из специальных технологических языков, а на обычном языке программирования высокого уровня типа C++, Pascal.
    1. **Укажите особенности класса распределенных систем управления, отличающие их других классов микропроцессорных средств управления:**
16. современность программного обеспечения системы;
17. широкий диапазон мощностей входящих в систему контроллеров;
18. применение аутсорсинга;
19. разнообразие вариантов блоков ввода / вывода;
20. системная (промышленная) сеть, соединяющая "контроллеры и рабочие станции между собой.
    1. **Укажите, какие сети являются наиболее распространенными, но не стандартными промышленными управляющими сетями:**
21. Modbus;
22. CAN;
23. P-Net;
24. Bitbus;
25. SwiftNet.
    1. **Укажите, какие три вида обмена определяет стандартный интерфейс общения программ - OLE:**
26. архивирование объекта;
27. копирование объекта;
28. внедрение объекта;
29. связывание объекта;
30. удаление объекта.
    1. **Укажите, преимущества использования SCADA-программ по сравнению с непосредственным программированием операторских станций:**
31. значительно сокращаются затраты труда и времени на разработку операторских станций;
32. практически исключается необходимость в привлечении высококвалифицированных программистов для разработки операторских станций, для этого достаточно квалификации специалиста по автоматизации производства и программиста средней квалификации;
33. поддерживается на высоком уровне качество созданных программ;
34. существенно повышается удобство работы оператора производства;
35. нет ни каких преимуществ в использовании SCADA-программ.
    1. **Какие функции реализует персонал сектора АСУТП:**
36. техническое обслуживание, ремонт и замена приборов в процессе эксплуатации;
37. установка и сопровождение программного обеспечения;
38. обслуживание и профилактика источников бесперебойного питания;
39. проверка и тестирование программного обеспечения;
40. контроль за качеством выпускаемой продукции.
    1. **В стратегии управления (математическом описании) при описании алгоритма управления и защиты приводится:**
41. пошаговое описание логики алгоритма и способа формирования результатов решения с указанием последовательности выполнения функциональных блоков или шагов, расчетных или логических формул, используемых в алгоритме;
42. описание связей между частями и операциями алгоритма;
43. перечень принятых допущений и оценки соответствия принятой стратегии управления реальному процессу (объекту) в различных режимах и условиях работы (например, стационарные режимы, режимы пуска и остановки агрегатов, аварийные ситуации и т. д.);
44. математическое описание ("модель") процесса (объекта);
45. сведения о результатах научно-исследовательских работ, если они использованы для разработки алгоритма.

**Часть II. Задания с выбором одного верного ответа**

*Из предложенных вариантов ответов выберите только один верный ответ.*

* 1. **Автоматизированная система управления технологическим процессом (АСУТП) – это:**

1. программно-аппаратный комплекс, предназначенный для проектирования автоматизированной системы управления технологическим процессом и реализующий в разработанной автоматизированной системе управления технологическим процессом функции управления верхнего уровня;

2. организационно-технический комплекс, обеспечивающий организацию управления промышленным предприятием на базе использования экономико-математических методов и ЭВМ, включающий в ограниченной степени выработку и принятие установленных человеком решений;

3. комплекс математических и технических средств, предназначенных для автоматизации процессов проектирования с участием человека;

4. человеко-машинная система управления, обеспечивающая автоматизированный сбор и обработку информации, необходимой для оптимизации управления технологическими объектами управления в соответствии с принятым критерием.

* 1. **Уровень управления производством реализуется на базе:**

1. исполнительных механизмов;

2. промышленных контроллеров;

3. персональных компьютеров;

4. SCADA-систем;

5. серверов.

* 1. **Совокупность правил и предписаний, устанавливающих структуру АСУТП, функции и взаимодействие персонала, обслуживающего АСУТП называется:**

1. математическим обеспечением;

2. техническим обеспечением;

3. организационным обеспечением;

4. методическим обеспечением;

5. информационным обеспечением.

* 1. **К какому классу микропроцессорных комплексов относится контроллер, если общее число входов/выходов такого контроллера обычно не превосходит десятков, а выполняемыми функциями являются либо достаточно сложная обработка измерительной информации с расчетом нескольких управляющих команд, либо расчеты по специализированным формулам, аргументами которых являются измеряемые величины:**

1. сетевые комплексы контроллеров (PLC, Network);

2. локальные контроллеры (PLC);

3. контроллеры на базе персональных компьютеров (PC based control);

4. полномасштабные распределенные системы управления (DCS, Full Scale);

5. распределенные маломасштабные системы управления (DCS, Smoller scale).

* 1. **К какому классу микропроцессорных комплексов относится система, если она выполняет функции контроля, управления, оптимизации, диспетчеризации и планирования:**

1. сетевые комплексы контроллеров (PLC, Network);

2. локальные контроллеры (PLC);

3. контроллеры на базе персональных компьютеров (PC based control);

4. полномасштабные распределенные системы управления (DCS, Full Scale);

5. распределенные маломасштабные системы управления (DCS, Smoller scale).

* 1. **К какой промышленной сети относятся следующие параметры: длина шины до 1.5 км; скорость передачи данных -1.2 Кбита/сек; число приборов, которые можно подсоединить к одной шине обычно до 8-ми приборов:**

1. Modbus;

2. HART -протокол;

3. Foundation Fieldbus;

4. Profibus;

5. Bitbus.

* 1. **Под стандартным механизмом доступа приложений к данным технологического процесса, получаемым от технологических контроллеров, основанного на технологии взаимодействия между приложениями *COM/DCOM* в рамках архитектуры «клиент-сервер», понимается:**

1. интерфейс OLE;

2. протокол DDE;

3. архитектура ActiveX;

4. технология COM / DCOM;

5. интерфейс OPC.

* 1. **Такие свойства SCADA- программ, как: наличие русифицированной версии; место, сроки и условия обучения пользователей работе со SCADA-программой, относятся к:**

1. структурным особенностям SCADA-программ;

2. стоимостным характеристикам SCADA- программ;

3. данным о распространении и сопровождении SCADA-программы;

4. функциональным характеристикам SCADA- программ;

5. характеристикам открытости SCADA- программ.

* 1. **Лица, непосредственно участвующие в принятии решений по процессу управления и в выполнении функций системы, относятся к:**

1. оперативному персоналу;

2. ремонтному персоналу;

3. эксплутационному персоналу.

* 1. **Какие окна отображают данные о ходе процесса во времени:**

1. окна общего обзора;

2. окна настройки;

3. графические окна (мнемосхемы);

4. окна сообщений и сигнализаций;

5. окна регистрации хода процесса.

**Часть III. Задания на свободное конструирование ответов**

* 1. **Место интегрированной системы проектирования и управления в системе автоматизированного предприятия – …**
  2. **Уровень управления производством MES (Manufacturing Execution System) – это …**
  3. **Техническое обеспечение автоматизированной системы управления технологическим процессом включает в себя …**
  4. **Под классом микропроцессорных комплексов – сетевой комплекс контроллеров (PLC, Network) понимается следующее…**
  5. **Под широким диапазоном мощностей входящих в систему контроллеров класса распределенных систем управления понимается следующее…**
  6. **Кратко перечислите основные этапы рациональной методики конкурсов по выбору средств и систем автоматизации и их основные особенности: …**
  7. **Под стандартной архитектурой ActiveX понимается …**
  8. **Перечислите стоимостные характеристики SCADA-программ – цены: …**
  9. **Описание информационного обеспечения автоматизированной системы управления технологическим процессом включает в себя …**
  10. **Перечислите структурные единицы программного обеспечения АСУТП и их описание: …**

**Часть IV. Задания на упорядочивание ответов**

*Найдите соответствие между столбцами. Ответ запишите по результатам измененной нумерации второго столбца по отношению к первому.*

* 1. **Найдите соответствие:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1. | ИСПиУ; | 1. | комплекс математических и технических средств, предназначенных для автоматизации процессов проектирования с участием человека; |
| 2. | САПР; | 2. | программно-аппаратный комплекс, предназначенный для проектирования автоматизированной системы управления технологическим процессом и реализующий в разработанной автоматизированной системе управления технологическим процессом функции управления верхнего уровня; |
| 3. | АСУТП; | 3. | человеко-машинная система управления, обеспечивающая автоматизированный сбор и обработку информации, необходимой для оптимизации управления технологическими объектами управления в соответствии с принятым критерием; |
|  |  | 4. | организационно-технический комплекс, обеспечивающий организацию управления промышленным предприятием на базе использования экономико-математических методов и ЭВМ, включающий в ограниченной степени выработку и принятие установленных человеком решений. |

* 1. **Найдите соответствие:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1. | Датчик; | 1. | преобразователь информации о некоторой физической величине в сигнал, чаще всего электрический, удобный для последующей передачи этой информации, ее использования и обработки в системах автоматического контроля и управления; |
| 2. | Контроллер; | 2. | программа, управляющая некоторым аппаратным блоком, например, устройством сбора данных или портом ввода-вывода; |
| 3. | Исполнительный механизм; | 3. | это электронное устройство с программным управлением и расширенными аппаратными возможностями измерения, управления и связи; |
| 4. | SCADA. | 4. | устройство для преобразования поступающего информационного сигнала в то или иное физическое воздействие; |
|  |  | 5. | Программные системы и пакеты прикладных программ, обеспечивающие работу компьютерных операторских станций. |

* 1. **Найдите соответствие:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1. | Техническое обеспечение; | 1. | прикладное программное обеспечение; операционная система; языки представления информации; |
| 2. | Математическое обеспечение; | 2. | устройства ввода / выводы, устройства оперативного взаимодействия с оператором, устройства хранения информации; |
| 3. | Организационное обеспечение; | 3. | технологические инструкции и регламенты, определяющие ведение технологического процесса; инструкции по эксплуатации; описание функциональной, организационной и технологической структур и другие документы аналогичного содержания; |
|  |  | 4. | языки описания и манипулирования данными; языки описания алгоритмов управления; языки программирования. |

* 1. **Найдите соответствие между названием класса микропроцессорных комплексов и его выполняемыми функциями:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1. | Локальный контроллер (PLC); | 1. | оптимизация, контроль, управление, специальные функции; |
| 2. | Сетевые комплексы контроллеров (PLC, Network); | 2. | контроль, управление; |
| 3. | Полномасштабные распределенные системы управления (DCS, Full Scale); | 3. | диспетчеризация, планирование, оптимизация, контроль, управление, специальные функции; |
|  |  | 4. | контроль, управление, специальные функции. |

* 1. **Найдите соответствие между названием класса микропроцессорных комплексов и названием контроллера:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1. | Контроллер на базе PC; | 1. | контроллер серии Advantech; |
| 2. | Сетевые комплексы контроллеров (PLC, Network); | 2. | контроллер серии DeltaV; |
| 3. | Распределенные маломасштабные системы управления (DCS, Smoller Scale); | 3. | контроллер серии TSX Micro; |
|  |  | 4. | контроллер серии TSX Quantum. |

* 1. **Найдите соответствие между названием полевой шины и ее характеристиками:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1. | HART-протокол; | 1. | длина шины до 1.5 км; скорость передачи данных -1.2 Кбита/сек; число приборов, которые можно подсоединить к одной шине обычно до 8-ми приборов; |
| 2. | Foundation Fieldbus; | 2. | длина шины до 1 км; скорость передачи информации по сети – 19,2 Кбит/сек; число приборов, подключаемых к сети до 247; метод доступа к сети «ведущий/ведомый»; |
| 3. | Profibus; | 3. | длина шины до 1.5 км; скорость передачи информации по сети - 31.25 Кбит/сек; число приборов, подключаемых к сети до 32; метод доступа к сети «ведущий/ведомый»; |
|  |  | 4. | длина шины до 9,6 км; скорость передачи информации по сети - 1500 Кбит/сек; число приборов, подключаемых к сети до 127; метод доступа к сети «ведущий/ведомый». |

* 1. **Найдите соответствие:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1. | COM; | 1. | технология Microsoft, предназначенная для разработки и поддержки меж программных и сетевых взаимодействий в среде Windows; |
| 2. | DCOM; | 2. | открытая архитектура для разработки приложений клиент-сервер. Базируется на объектно-ориентированной технологии *OLE* компании Microsoft; |
| 3. | ActiveX; | 3. | технология, предоставляющая возможность взаимодействия распределенных приложений по сети. Основана на архитектуре «клиент-сервер»; |
|  |  | 4. | стандартный механизм доступа приложений к данным технологического процесса, получаемым от технологических контроллеров. |

* 1. **Найдите соответствие:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1. | Характеристики открытости SCADA-программ; | 1. | поддерживаемые интерфейсы межпрограммного взаимодействия, в том числе: обмена данными с приложениями - DDE; с базами данных - SQL/ODBC; объектные средства взаимодействия OLE, ActiveX; поддержка универсального промышленного интерфейса ОРС; |
| 2. | Функциональные характеристики SCADA-программ; | 2. | структурное строение пакета: модульность; реализация структуры клиент-сервер; наличие вариантов SCADA - программы, различающихся информационной мощностью; |
| 3. | Структурные особенности SCADA-программ; | 3. | средства отображения: многообразие динамических изменений любых элементов мнемосхем, использование элементов мультипликации, многооконный экран; наличие библиотек «мастер-объектов» (Wizard; характеристики трендов реального времени (оперативных) и архивных (исторических); поддержка специальных клавиш оператора (горячие клавиши, сенсорные зоны, возможности функциональных клавиатур); |
|  |  | 4. | минимальные и рекомендуемые требования к техническим характеристикам компьютера для реализации операторских; циклы ввода-вывода данных; циклы обновления данных на экранах станции. |

* 1. **Найдите соответствие:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1. | Оперативный персонал; | 1. | лица, обеспечивающие монтаж оборудования согласно разработанному заранее проекту; |
| 2. | Обслуживающий персонал; | 2. | лица, непосредственно не участвующий в функционировании системы, однако способный выполнить ремонт отказавших технических средств; |
| 3. | Ремонтный персонал; | 3. | лица, непосредственно участвующие в принятии решений по процессу управления и в выполнении функций системы; |
|  |  | 4. | лица, обеспечивающие нормальные условия функционирования системы в соответствии с инструкциями. |

* 1. **Найдите соответствие:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1. | Окна общего обзора; | 1. | описывают параметры конкретного устройства/прибора/регулятора и дают возможность его настройки; |
| 2. | Графические окна; | 2. | отображают данные о ходе процесса во времени; |
| 3. | Окна регистрации хода процесса; | 3. | предназначены для контроля за работой всего производства в целом и для получения доступа к более подробным окнам; |
|  |  | 4. | представляют собой графическое изображение основного технологического оборудования, средств КИП, и отображают структуру алгоритмов управления, и их состояние. |

**Часть V. Задания на добавление слова в готовый ответ**

*Укажите на листе ответов, какое слово пропущено.*

* 1. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ - комплекс технических, программных и других средств, предназначенный для автоматизации различных процессов и работающий под управлением человека.
  2. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ - совокупность управляемого объекта и автоматических измерительных и управляющих устройств, функционирующая без участия человека (кроме этапов запуска и наладки системы).
  3. Применение готовых разработок и готовых программных и технических продуктов сторонних фирм, как частей своих разрабатываемых средств и систем называется … \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.
  4. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ – программа, которая оказывает некоторые услуги другим программам (клиентам) или компьютер, который оказывает некоторые услуги другим компьютерам, подключенным к нему через сеть.
  5. Совокупность правил и предписаний, устанавливающих структуру АСУТП, функции и взаимодействие персонала, обслуживающего АСУТП называется \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.
  6. Комплекс программных и лингвистических средств общего или специального назначения, реализующий поддержку создания баз данных, централизованного управления и организации доступа к ним различных пользователей в условиях принятой технологии обработки данных \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.
  7. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ - технология, предоставляющая возможность взаимодействия распределенных приложений по сети. Основана на архитектуре «клиент-сервер».
  8. Программные системы и пакеты прикладных программ, обеспечивающие работу компьютерных операторских станций, называются \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
  9. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ - это некоторое сообщение, предупреждающее оператора о возникновении определенной ситуации, которая может привести к серьезным последствиям, и потому требующее его внимания и вмешательства.
  10. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ - сигнализация, срабатывающая при достижении предельно допустимого значения параметра технологического процесса.

**Критерии оценки**

При оценке результатов выполнения тестовых заданий в рамках дисциплины «Автоматизация технологических процессов и производств» используется рейтинговая система. Согласно рейтинговой системе оценка результатов тестирования формирует текущий рейтинг . Максимальное значение оценки равно 8 б. Тест считается пройденным, если студент получил за него не менее – 5 б.

Критерии оценки представлены в табл.

|  |  |
| --- | --- |
| **Критерии оценки тестирования** | **Количество баллов** |
| Часть I. Задание с выбором нескольких верных ответов | 0-2 |
| Часть II. Задание с выбором одного верного ответа | 0-2 |
| Часть III. Задание на свободное конструирование ответов | 0-2 |
| Часть IV. Задание на упорядочение ответов | 0-1 |
| Часть V. Задание с пропуском слова | 0-1 |
| ИТОГО | 0-8 |