Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра автоматизированных электротехнологических установок

Паспорт зачета

по дисциплине «Программирование промышленных контроллеров», 8 семестр

1. Методика оценки

Зачет проводится в устной форме, по билетам. Билет состоит из 2 вопросов:

- первый вопрос выбирается из диапазона вопросов с 1 по 21;
- второй вопрос из диапазона вопросов с 22 по 42.

Таким образом, проверяется уровень сформированности компетенций и соотнесенных с ними индикаторов, закрепленных за дисциплиной.

На зачете преподаватель вправе задавать студенту уточняющие и дополнительные вопросы из общего перечня (п. 4).

Форма билета для зачета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет ФМА

Билет № 1
к зачету по дисциплине «Программирование промышленных контроллеров»

1. Основные технические и эксплуатационные характеристики современных промышленных контроллеров, коммуникационные возможности, классификация аппаратных платформ и программного обеспечения, примеры.
2. Язык лестничных диаграмм, достоинства, назначение, элементы языка, порядок выполнения. Примеры составления проекта.

Утверждаю: зав. кафедрой АЭТУ _____ проф, Алиферов А.И.
(подпись)
31.08.2020

2. Уровни освоения компетенций и критерии оценки

Ответ на билет для зачета засчитывается на **продвинутом** уровне, если студент при ответе на вопросы проводит сравнительный комплексный анализ материала, выявляет проблемы, предлагает механизмы их решения, развернуто анализирует алгоритмы, приводит конкретные примеры, не допускает ошибок. Компетенции и соотнесенные с ними индикаторы, закрепленные за дисциплиной, сформированы в полном объеме. Оценка составляет *от* 18 *до* 20 *баллов.*

Ответ на билет для зачета засчитывается на **базовом** уровне, если студент при ответе на вопросы формулирует основные понятия, дает характеристику процессов, проводит анализ причин, условий, способен анализировать алгоритмы. Компетенции и соотнесенные с ними индикаторы, закрепленные за дисциплиной, содержат несущественные пробелы и сформированы на базовом уровне. Оценка составляет *от 14 до 17 баллов.*

Ответ на билет для зачета засчитывается на **пороговом** уровне, если студент при ответе на вопросы дает определение основных понятий, может показать причинно-следственные связи процессов. Компетенции и соотнесенные с ними индикаторы, закрепленные за дисциплиной, содержат пробелы и сформированы на пороговом уровне. Оценка составляет *от* 10 *до 13 баллов.*

Ответ на билет (тест) для зачета считается **неудовлетворительным**, если студент при ответе на вопросы не дает определений основных понятий, не способен выделять алгоритмические структуры. Компетенции и соотнесенные с ними индикаторы, закрепленные за дисциплиной, не сформированы. Оценка составляет *менее* 10 *баллов.*

3. Шкала оценки

Зачет считается сданным, если сумма баллов по всем заданиям билета составляет от 10 до 20 баллов включительно. Сумма менее 10 баллов признается неудовлетворительным результатом промежуточной аттестации по дисциплине.

В общей оценке по дисциплине баллы за зачет учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, установленными в НГТУ.

4. Вопросы к зачету **по дисциплине «**Программирование промышленных контроллеров**»**

1. Основные технические и эксплуатационные характеристики современных промышленных контроллеров, коммуникационные возможности, классификация аппаратных платформ и программного обеспечения, примеры.
2. Методики рационального выбора промышленных контроллеров в зависимости от характера технологического процесса и условий работы.
3. Обобщенная структура моноблочных и модульных промышленных контроллеров, назначение отдельных компонент и модулей.
4. Каналы ввода / вывода промышленных контроллеров: понятие локального, расширенного и удаленного канала ввода / вывода.
5. Техническая реализация модулей промышленных контроллеров. Модули питания: схемные решения, состав, характеристики, схемы подключения.
6. Процессорный модуль: назначение, характеристики, иерархия, типовой состав вспомогательных элементов.
7. Модули дискретного ввода: назначение, классификации, основные схемные решения, характеристики, принцип работы, схемы подключения.
8. Модули дискретного вывода: назначение, классификации, основные схемные решения, характеристики, принцип работы, схемы подключения.
9. Модули аналогового ввода: назначение, классификации, основные схемные решения, характеристики, принцип работы, схемы подключения.
10. Модули аналогового вывода: назначение, классификации, основные схемные решения, характеристики, принцип работы, схемы подключения.
11. Аппаратные средства самодиагностики промышленных контроллеров, понятие рабочего цикла, его необходимость и особенность реализации.
12. Принцип аппаратной реализации контроля времени цикла промышленных контроллеров, время реакции в режиме сканирования.
13. Коммуникация промышленных контроллеров. Модули связи. Понятие интерфейсов и протоколов.
14. Программное обеспечение промышленных контроллеров. Системное и прикладное программное обеспечение. Минимальные и рекомендуемые инструментальные средства.
15. Языки программирования промышленных контроллеров по международному стандарту IEC 61131-3.

16. Типы и формат переменных в программах для промышленных контроллеров.
17. Глобальные и локальные переменные. Примеры адресации каналов входов / выходов.
18. Понятие рабочего цикла программ для промышленных контроллеров.
19. Режимы работы, время рабочего цикла и время реакции промышленных контроллеров.
20. Классы и структура задач проектов, выполняемых промышленным контроллером. Приоритеты.
21. Язык структурированного текста, достоинства, назначение, управляющие конструкции. Примеры составления проекта.
22. Язык лестничных диаграмм, достоинства, назначение, элементы языка, порядок выполнения. Примеры составления проекта.
23. Язык последовательных инструкций, достоинства, назначение, особенности, порядок выполнения. Примеры составления проекта.
24. Язык функционально-блочных диаграмм, достоинства, назначение, элементы языка, порядок выполнения. Примеры составления проекта.
25. Упрощенный язык последовательных функциональных схем, состав элементов, назначение, различия параллельных и альтернативных ветвей, понятия шагов и действий, порядок выполнения. Примеры составления проекта.
26. Стандартный язык последовательных функциональных схем, состав элементов, назначение, понятия шагов, действий и привязок, классификаторы, порядок выполнения. Примеры составления проекта.
27. Необходимость сочетания языков лестничных и функционально-блочных диаграмм, последовательных функциональных схем и структурированного текста. Примеры составления проекта.
28. Сравнения языков программирования промышленных контроллеров, создание и вызов POU на разных языках. Примеры.
29. Прикладное программное обеспечение для промышленных контроллеров.
30. Управление задачами: необходимость и принцип использования настроек, и их конфигурирование с учетом рабочего цикла.
31. Организация систем тревог в создаваемом проекте для промышленных контроллеров. Классы и группы тревог.
32. Управление настройками среды программирования промышленных контроллеров.
33. Необходимость подключения дополнительных библиотек, изменения настроек аппаратной платформы, конфигурация аппаратных средств.
34. Коммуникация промышленных контроллеров. Модули связи. Понятие интерфейсов и протоколов.
35. Промышленные сети, общая характеристика, параллельная и последовательная коммуникация, уровни, общие требования, области применения.
36. Интерфейсы RS-232C, RS-485, построение, характеристики, возможности для связи промышленных контроллеров.
37. Проводные и беспроводные средства связи, конструкции, достоинства и недостатки
38. Протоколы нижнего уровня SensorBUS, основные требования, решаемые задачи, характеристики, режимы, топология связи.
39. Протоколы уровня FieldBUS, основные требования, решаемые задачи, характеристики, режимы, топология связи.
40. Многоуровневая модель OSI - ISO, необходимость иерархии уровней. Предпосылки применения OPC интерфейса.
41. Протоколы среднего уровня Modbus (RTU), Profibus, основные требования, решаемые задачи, характеристики, режимы, топология связи.
42. Протоколы верхнего уровня Ethernet, основные требования, решаемые задачи, характеристики, режимы, топология связи.