МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

ИМЕНИ В.Ф. УТКИНА»

Кафедра «Автоматизация информационных и технологических процессов»

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

«**Микроконтроллеры в системах управления**»

Направление

**15.03.04 «АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ**

**ПРОЦЕССОВ И ПРОИЗВОДСТВ»**

**ОПОП**

**«АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И ПРОИЗВОДСТВ»**

Квалификация выпускника - бакалавр

Форма обучения – очная, заочная

Рязань 2022

Фонд оценочных средств – это совокупность учебно-методических материалов (контрольных заданий, описаний форм и процедур), предназначенных для оценки качества освоения обучающимися данной дисциплины как части основной образовательной программы.

 Цель – оценить соответствие знаний, умений и уровня приобретенных компетенций, обучающихся целям и требованиям основной образовательной программы в ходе проведения текущего контроля и промежуточной аттестации.

 Основная задача – обеспечить оценку уровня сформированности общекультурных и профессиональных компетенций, приобретаемых обучающимся в соответствии с этими требованиями.

 Контроль знаний обучающихся проводится в форме текущего контроля и

промежуточной аттестации.

 Текущий контроль успеваемости проводится с целью определения степени усвоения учебного материала, своевременного выявления и устранения недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по совершенствованию методики преподавания учебной дисциплины, организации работы обучающихся в ходе учебных занятий и оказания им индивидуальной помощи.

 К контролю текущей успеваемости относятся проверка знаний, умений и навыков обучающихся: на занятиях; по результатам выполнения контрольной работы; по результатам выполнения обучающимися индивидуальных заданий; по результатам проверки качества конспектов лекций и иных материалов. При оценивании (определении) результатов освоения дисциплины применяется традиционная система (отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно).

 По итогам курса обучающиеся сдают зачет и экзамен.

Зачет принимается в форме письменного ответа на вопросы по курсу.

Форма проведения экзамена – устный ответ, по утвержденным экзаменационным билетам, сформулированным с учетом содержания учебной дисциплины и решение на компьютере практической задачи. В экзаменационный билет включается два теоретических вопроса по темам курса и одно практическое задание.

**Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Контролируемые разделы (темы) дисциплины**(результаты по разделам) | **Код контролируемой компетенции (или её части)** | **Вид, метод, форма оценочного мероприятия** |
|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1. | ПЛК – самостоятельный класс устройств управления. | ПК-4.1-З ПК-4.1-У ПК-4.1-В | Зачет, Отчет по самостоятельной работе |
| 2. | Обзор языков и сред программирования ПЛК | ПК-4.1-З ПК-4.1-У ПК-4.1-В ПК-4.2-З ПК-4.2-У ПК-4.2-В | Зачет, Отчет по самостоятельной работе |
| 3. | Программный инструментарий α-Programming | ПК-4.1-З ПК-4.1-УПК-4.1-В ПК-4.2-З ПК-4.2-У ПК-4.2-В | Зачет, Отчет по самостоятельной работе, отчет по лабораторной работе |
| 4. | Методика составления простейших программ | ПК-4.1-З ПК-4.1-У ПК-4.1-В ПК-4.2-З ПК-4.2-У ПК-4.2-В | Зачет, Отчет по самостоятельной работе, отчет по лабораторной работе |
| 5. | Программирование одной задачи различными средствами | ПК-4.1-З ПК-4.1-У ПК-4.1-В ПК-4.2-З ПК-4.2-У ПК-4.2-В | Зачет, Отчет по самостоятельной работе, отчет по лабораторной работе |
| 6. | Примеры программирования прикладных задач | ПК-4.1-З ПК-4.1-У ПК-4.1-В ПК-4.2-З ПК-4.2-У ПК-4.2-В | Зачет, Отчет по самостоятельной работе, отчет по лабораторной работе |

Типовые контрольные задания или иные материалы

**ВАРИАНТЫ ЗАДАНИЙ**

**для контрольной работы по дисциплине студентам-заочникам**

1. Дать характеристику программируемым логическим контроллерам как устройствам управления. Рассмотреть особенности построения, сопряжения с внешней средой, программирования.
2. Язык программирования ФБД. Принцип программирования в ФБД, примеры программ для реализации конкретных задач.
3. Принцип программирования ПЛК на языке РКС. Примеры программ.
4. Программирование ПЛК на языке СИ (список инструкций), запись программы на языке СИ.
5. Виды входных сигналов контроллера, обусловленные особенностями исполнения датчиков. Правила ввода этих сигналов в контроллер. Примеры программных реализаций.
6. Содержание технологической среды, накапливаемой в буферной ёмкости, может изменять уровень до 6 метров. Датчик уровня радарного типа имеет выход 0 – 20 мА и установлен на крыше резервуара. Составить программу, обеспечивающую включение насоса для откачивания этой среды при достижении ею уровня 6м и его выключение на уровне 1,5 м.
7. Правила подключения входных и выходных цепей к контроллеру; подача питающих напряжений.
8. Выполняемые функции и применение блоков Flicker и Counter в α – Programming. Виды, количество и использование в программе входных и выходных портов блоков Flicker и Counter.
9. Особенности блока Up / Down Counter по сравнению с нереверсивными счётчиками. Примеры использования этих особенностей при программировании.
10. Блоки компараторов в среде α – Programming; назначение, возможности блоков, области целесообразного применения при составлении программ.
11. Составить программу измерения скорости движения транспортёрной ленты
12. Блок Display в α – Programming. Правила отображения параметров управляемого процесса.
13. Блоки выполнения арифметических операций. Варианты их применения и особенности отображения результатов вычислений.
14. Функциональный блок Gain, реализуемая им функция. Пример применения.
15. Датчик уровня работает с сигналом 0 – 10 В. Обеспечить отображение на экране контроллера установленного и текущего значений уровня для двух случаев: а) высота резервуара = 2м; б) высота резервуара = 30м. Привести необходимые вычисления и обосновать использованные для этого функциональные блоки.
16. Правила ввода в программу работы контроллера функций пользователя User Func. Как пользоваться этой возможностью, что это даёт? Опи­сание сопроводить примерами.
17. Блоки Pulse и Delay среды программирования α – Programming. Выпол­няемые функции, входы и выходы блоков, примеры применения в программах.
18. Функциональный блок Time Sw, его назначение, возможности и исполь­зование в программах для ПЛК.
19. Пусть характеристика объекта, рассчитываемая на основе блоков арифметических функций, получается линейной в диапазоне от -25 до +33. Программно обеспечить отслеживание значений этой характеристики в диапазоне от 0 до 33, а в начальной части диапазона выход блока слежения должен оставаться равным нулю. Дать описание работы применённых функциональных блоков.
20. Примеры применения в программах ПЛК функциональных блоков SCHMITT и SET / RESET. Похожесть функций, выполняемых триг­гером Шмитта и совместным применением блоков компаратора и R - S –триггера.
21. Аналоговое управление выходом на основе блока PWM – широтно- им­пульсного модулятора. Как это согласуется с дискретным характером работы выходных цепей контроллера?

**Вопросы к экзамену по дисциплине (модулю)**

* + - 1. Программируемые логические контроллеры: структура, области применения, возможности по быстродействию, по сопряжению с источниками сигналов.
			2. Разновидности исполнения выходных цепей датчиков.
			3. Правила подключения напряжений питания и выходных устройств.
			4. Схемы подключения источников сигналов к входным портам ПЛК.
			5. Вид программы работы контроллера, порядок её составления, отладки, ввода и мониторинга исполнения.
			6. Характеристика языков программирования программируемых логических контроллеров.
			7. Язык программирования ФБД. Группы функциональных блоков по их назначению.
			8. Функциональные блоки для отображения параметров процесса.
			9. Блоки, предназначенные для определения временных параметров.
			10. Блоки, выполняющие функции счёта, задания регулируемых выдержек времени.
			11. Функциональные блоки для временной синхронизации, триггеры, для выполнения арифметических операций.
			12. Использование блока GAIN для преобразования масштабов, согласования характеристик датчика и конструктивных параметров объекта.
			13. Функциональные блоки для архивирования текущих параметров.
			14. Варианты использования блоков цифроаналогового и аналого -цифрового преобразований.
			15. Возможности существующих в разных средах программирования блоков компараторов.
			16. Программирование контроллеров на языке релейно-контактных схем.
			17. Использование в программах на РКС и СИ внутренних реле, таймеров,счётчиков.
			18. Особенность записи в программе на РКС состояний последовательностных элементов.
			19. Программирование задач автоматизации насосных станций с источниками аналоговых сигналов.
			20. Составление программ для регулирования потоков жидких сред без гидравлических ударов.

***Критерии оценивания компетенций (результатов)***

1). Уровень усвоения материала, предусмотренного программой.

2). Умение анализировать материал, устанавливать причинно-следственные связи.

3). Ответы на вопросы: полнота, аргументированность, убежденность, умение

4). Качество ответа (его общая композиция, логичность, убежденность, общая эрудиция)

5). Использование дополнительной литературы при подготовке ответов.

***Экзаменационные билеты***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| РГРТУ | Экзаменационный билет № 1Кафедра АИТПДисциплина **Микроконтроллеры в системах управления** | УтверждаюЗав.кафедрой |
| 1. **Назначение и использование в программах блоков PULSE и DELAY**
2. **Схема подключения к контроллеру нагрузки через контактор и выдача сигналов включения / выключения. Пример применения блока ONE SHOT**
 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| РГРТУ | Экзаменационный билет № 2Кафедра АИТПДисциплина **Микроконтроллеры в системах управления** | УтверждаюЗав.кафедрой |
| 1. **Функциональное назначение блока PWM, его использование при программировании**
2. **Способы и средства плавного пуска нагрузки (без резких ускорений и гидравлических ударов)**
 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| РГРТУ | Экзаменационный билет № 3Кафедра АИТПДисциплина **Микроконтроллеры в системах управления** | УтверждаюЗав.кафедрой |
| 1. **Блок TIME SW и правила его использования при программировании**
2. **Твердотельные реле: назначение, схема построения и пример подключения для управления двигателем**
 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| РГРТУ | Экзаменационный билет № 4Кафедра АИТПДисциплина **Микроконтроллеры в системах управления** | УтверждаюЗав.кафедрой |
| 1. **Использование возможностей блока GAIN для согласования программы с техническими характеристиками объекта**
2. **Структура, назначение, функциональные возможности программируемых логических контроллеров**
 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| РГРТУ | Экзаменационный билет № 5Кафедра АИТПДисциплина **Микроконтроллеры в системах управления** | УтверждаюЗав.кафедрой |
| 1. **Назначение блоков ADD, SUB, MUL, DIV и особенности их использования при выполнении операций и отображении результата**

 **2. Принципы программирования контроллеров на языках: ФБД, РКС и СИ** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| РГРТУ | Экзаменационный билет № 6Кафедра АИТПДисциплина **Микроконтроллеры в системах управления** | УтверждаюЗав.кафедрой |
| 1. **Примеры применения блока COMPARE для управления курсором экрана ПЛК**
2. **Порядок отработки контроллером аналоговых значений величин**
 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| РГРТУ | Экзаменационный билет № 7Кафедра АИТПДисциплина **Микроконтроллеры в системах управления** | УтверждаюЗав.кафедрой |
| **1. Назначение и особенности блоков COMPARE и ZONE COMPARE**1. **Варианты подключения к контроллеру входных сигналов**
 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| РГРТУ | Экзаменационный билет № 8Кафедра АИТПДисциплина **Микроконтроллеры в системах управления** | УтверждаюЗав.кафедрой |
| 1. **Функциональный блок реверсивного счётчика**
2. **Принцип работы устройств плавного пуска**
 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| РГРТУ | Экзаменационный билет № 9Кафедра АИТПДисциплина **Микроконтроллеры в системах управления** | УтверждаюЗав.кафедрой |
| **1. Блок DISPLAY среды программирования α –Programming. Влияние на режимы его работы управляющего входа****2. Частотные преобразователи: область применения, принцип работы. Назначение входных и выходных портов, выполняемые ими функции** |
| РГРТУ | Экзаменационный билет № 10Кафедра АИТПДисциплина **Микроконтроллеры в системах управления** | УтверждаюЗав.кафедрой |
| 1. **Функциональные блоки FLICKER и COUNTER**
2. **Программирование в LOGO – Soft Comfort задачи дозирования и смешения компонентов в режиме однократного запуска**
 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| РГРТУ | Экзаменационный билет № 11Кафедра АИТПДисциплина **Микроконтроллеры в системах управления** | УтверждаюЗав.кафедрой |
| 1. **Виды сигналов, обрабатываемых логическими контроллерами**

**2. Команда инициализации счётчика в MELSEC MEDOC. Формат вызова команды, виды счётчиков** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| РГРТУ | Экзаменационный билет № 12Кафедра АИТПДисциплина **Микроконтроллеры в системах управления** | УтверждаюЗав.кафедрой |
| 1. **Способы и правила задания выдержек времени таймеров в MELSEC MEDOC**
2. **Программирование в α –Programming задачи дозирования и смешения компонентов**
 |
| РГРТУ | Экзаменационный билет № 13Кафедра АИТПДисциплина **Микроконтроллеры в системах управления** | УтверждаюЗав.кафедрой |
| 1. **Варианты использования R – S триггера и триггера Шмитта при составлении программ**
2. **Временные диаграммы как вариант алгоритма для составления программы**
 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| РГРТУ | Экзаменационный билет № 14Кафедра АИТПДисциплина **Микроконтроллеры в системах управления** | УтверждаюЗав.кафедрой |
| **1.Способы аналогового ввода дискретных сигналов****2.Команда инициализации таймера в MELSEC MEDOC. Формат вызова команды, виды таймеров** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| РГРТУ | Экзаменационный билет № 15Кафедра АИТПДисциплина **Микроконтроллеры в системах управления** | УтверждаюЗав.кафедрой |
| **1.Временные реле в MELSEC MEDOC, их смысл, использование на примере задачи поддержания уровня. Представление их средствами РКС и СИ****2. Принцип программирования на языке ФБД на примере формирования интервала измерения** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| РГРТУ | Экзаменационный билет № 16Кафедра АИТПДисциплина **Микроконтроллеры в системах управления** | УтверждаюЗав.кафедрой |
| **1. Варианты подключения к контроллеру выходных исполни­тельных устройств****2. Пример программирования задачи «Освещение подъезда»** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| РГРТУ | Экзаменационный билет № 17Кафедра АИТПДисциплина **Микроконтроллеры в системах управления** | УтверждаюЗав.кафедрой |
| **1.Правила подключения источников питания к контроллеру****2.Пример расчёта параметров цепей сопряжения датчика сигнала с входным портом контроллера** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| РГРТУ | Экзаменационный билет № 18Кафедра АИТПДисциплина **Микроконтроллеры в системах управления** | УтверждаюЗав.кафедрой |
| **1. Простейшие команды логического сложения и умножения в языках РКС и СИ в среде MELSEC MEDOC****2. Типы исполнения выходных цепей датчиков сигналов** |