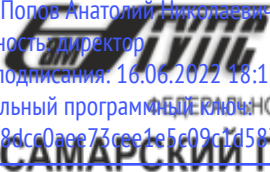


Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Попов Анатолий Николаевич
Должность: директор
Дата подписания: 16.06.2022 18:11:45
Уникальный программный ключ:
1e0c38dcaae73cee1e5e09c1d5873fc7497ba8

 **МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ

Приложение 2
к рабочей программе дисциплины

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)
Системы реального времени

(наименование дисциплины(модуля))

Направление подготовки / специальность

09.03.03 Прикладная информатика
(код и наименование)

Направленность (профиль)/специализация

Прикладная информатика на железнодорожном транспорте
(наименование)

Содержание

1. Пояснительная записка.
2. Типовые контрольные задания или иные материалы для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих уровень сформированности компетенций.
3. Методические материалы, определяющие процедуру и критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации.

1. Пояснительная записка

Цель промежуточной аттестации – оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине, обеспечивающих достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

Перечень компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины

Код и наименование компетенции
ПК-1.1 Разрабатывает программный код на языках программирования низкого уровня
ПК-1.2 Осуществляет отладку программ, написанных на языке низкого уровня

Результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Оценочные материалы
ПК-1.1 Разрабатывает программный код на языках программирования низкого уровня	ПК-1.1.1 Обучающийся знает: преимущества и особенности программирования на языке низкого уровня, основные понятия, конструкции и структуры языка программирования для решения задач.	Вопросы тестирования №(1-6)
	ПК-1.1.2 Обучающийся умеет: работать с современными средствами программирования на языках низкого уровня.	Задания №(1-5)
	ПК-1.1.3 Обучающийся владеет: инструментальными средствами, методами и навыками разработки программного обеспечения с использованием языка программирования низкого уровня.	Задания №(6-12)
ПК-1.2 Осуществляет отладку программ, написанных на языке низкого уровня	ПК-1.2.1. Обучающийся знает: архитектуру целевых аппаратных и программных платформ систем реального времени, для которой разрабатывается аппаратное и программное обеспечение, применяемое на железнодорожном транспорте	Вопросы тестирования №(7-11)
	ПК-1.2.2. Обучающийся умеет: осуществлять отладку аппаратных и программных средств систем реального времени, применяемых на железнодорожном транспорте; осуществлять выбор эффективных архитектур компьютерных систем реального	Задания №(13-18)

	времени для конкретных транспортных приложений и оценивать характеристики систем реального времени	
	ПК-1.2.3 Обучающийся владеет: навыками расчета показателей эффективности различных архитектур систем реального времени, адаптации разработанных системных и прикладных программ для решения в реальном времени технических задач на железнодорожном транспорте	Задания №(19-27)

Промежуточная аттестация (экзамен, зачёт) проводится в одной из следующих форм:

- 1) ответ на билет, состоящий из теоретических вопросов и практических заданий;
- 2) выполнение заданий в ЭИОС СамГУПС.

Промежуточная аттестация (РГР) проводится в одной из следующих форм:

- 1) собеседование
- 2) выполнение заданий в ЭИОС СамГУПС.

2. Типовые¹ контрольные задания или иные материалы для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих уровень сформированности компетенций

2.1 Типовые вопросы (тестовые задания) для оценки знаниевого образовательного результата

Проверяемый образовательный результат

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Образовательный результат
ПК-1.1.1	Обучающийся знает: преимущества и особенности программирования на языке низкого уровня, основные понятия, конструкции и структуры языка программирования для решения задач.
<p>Примеры вопросов</p> <p>1. Перечислите общие принципы неймановской архитектуры ЭВМ.</p> <p>(a) принцип хранимой программы;</p> <p>(b) линейное пространство памяти;</p> <p>(c) принцип микропрограммного устройства управления;</p> <p>(d) последовательное выполнение команд программы;</p> <p>(e) отдельные блоки памяти для команд и данных.</p> <p>2. Перечислите основные стадии или этапы типового командного цикла.</p> <p>(a) выборка команд из оперативной памяти или кэш-памяти;</p> <p>(b) декодирование кода команды;</p> <p>(c) выборка операнда;</p> <p>(d) выполнение операции;</p> <p>(e) запись результата.</p>	

¹Приводятся типовые вопросы и задания. Оценочные средства, предназначенные для проведения аттестационного мероприятия, хранятся на кафедре в достаточном для проведения оценочных процедур количестве вариантов. Оценочные средства подлежат актуализации с учетом развития науки, образования, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы. Ответственность за нераспространение содержания оценочных средств среди обучающихся университета несут заведующий кафедрой и преподаватель – разработчик оценочных средств.

3. Какие режимы работы реализованы в типовом микропроцессоре?

- (a) реальный;
- (b) защищенный;
- (c) виртуальный V86;
- (d) синхронный;
- (e) асинхронный.

4. Какие главные преимущества микропроцессорных систем?

- (a) высокое быстродействие;
- (b) малое энергопотребление;
- (c) низкая стоимость;
- (d) высокая гибкость.

5. Какой режим обмена предполагает отключение процессора?

- (a) процессор никогда не отключается;
- (b) программный обмен;
- (c) обмен прямым доступом к памяти;
- (d) обмен по прерыванию.

6. Разрядность, какой шины прямо определяет быстродействие микропроцессорной системы?

- (a) шины адреса;
- (b) шины данных;
- (c) шины управления;
- (d) шины питания

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Образовательный результат
ПК-1.2.1.	Обучающийся знает: архитектуру целевых аппаратных и программных платформ систем реального времени, для которой разрабатывается аппаратное и программное обеспечение, применяемое на железнодорожном транспорте

Примеры вопросов

7. Как классифицируются системы реального времени?

Ответы: а) мягкие;

- б) средние;
- в) жесткие;
- г) комбинированные;
- д) гибридные.

8. Какие признаки имеют системы жесткого реального времени?

Ответы: а) не допускают никаких задержек, ни при каких условиях;

- б) бесполезность результатов при опоздании;
- в) катастрофа при задержке реакции;
- г) цена опоздания бесконечно велика;
- д) задержка существует при определенных допустимых условиях.

9. Какие признаки имеют системы мягкого реального времени?

Ответы: а) за опоздание результатов приходится платить;

- б) снижение показателей качества системы, вызванное запаздыванием реакции на происходящие события;
- в) недопустимость никаких задержек, ни при каких обстоятельствах;
- г) катастрофа при задержке реакции;
- д) существующие задержки не влияют на производительность системы.

10. Существуют ли операционные системы жесткого или мягкого реального времени?

Ответы: а) да;

- б) нет;
- в) существуют только операционные системы жесткого реального времени;
- г) существуют только операционные системы мягкого реального времени;

д) существуют как подсистемы других систем.

11. Назовите обязательные требования к операционным системам реального времени?

Ответы: а) система должна быть многопоточной и поддерживать диспетчеризацию с вытеснением;

б) должно существовать понятие приоритета нити;

в) система должна поддерживать предсказуемые механизмы синхронизации нитей;

г) должен существовать механизм наследования приоритетов;

д) должен существовать механизм адаптации к обслуживанию различных задач.

2.2 Типовые задания для оценки навыкового образовательного результата

Проверяемый образовательный результат

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Образовательный результат
ПК-1.1.2	Обучающийся умеет: работать с современными средствами программирования на языках низкого уровня.
Примеры заданий: разработать структурную, функциональную схемы устройства и программу для ввода или вывода информации в компьютерные системы управления. Темы заданий: 1. Разработка программно-аппаратных средств для ввода аналоговых сигналов в компьютер. 2. Разработка программно-аппаратных средств для вывода аналоговых сигналов из компьютера. 3. Разработка программно-аппаратных средств для ввода дискретных сигналов в компьютер. 4. Разработка программно-аппаратных средств для вывода дискретных сигналов из компьютера. 5. Разработка программно-аппаратных средств для мультиплексирования дискретных сигналов.	
ПК-1.1.3	Обучающийся владеет: инструментальными средствами, методами и навыками разработки программного обеспечения с использованием языка программирования низкого уровня.
6. Разработка программно-аппаратных средств для демultipлексирования дискретных сигналов. 7. Разработка программно-аппаратных средств для мультиплексирования аналоговых сигналов. 8. Разработка программно-аппаратных средств для демultipлексирования аналоговых сигналов. 9. Разработка программно-аппаратных средств для подсчета событий в компьютерной системе. 10. Разработка программно-аппаратных средств для измерения времени в компьютерной системе. 11. Разработать программную модель логической схемы. 12. Разработать программу для преобразования кодов из одного формата в другой.	
ПК-1.2.2.	Обучающийся умеет: осуществлять отладку аппаратных и программных средств систем реального времени, применяемых на железнодорожном транспорте; осуществлять выбор эффективных архитектур компьютерных систем реального времени для конкретных транспортных приложений и оценивать характеристики систем реального времени
13. Моделирование измерения постоянного напряжения 14. Моделирование измерения переменного напряжения 15. Моделирование микрофона с ограниченной полосой пропускания 16. Моделирование передачи цифровой информации	

17. Моделирование аналого-цифрового преобразователя	
18. Моделирование ввода аналогового сигнала в вычислительную систему	
ПК-1.2.3	Обучающийся владеет: навыками расчета показателей эффективности различных архитектур систем реального времени, адаптации разработанных системных и прикладных программ для решения в реальном времени технических задач на железнодорожном транспорте
19. Измерение параметров сигналов в сложных объектах	
20. Изучение программного комплекса моделирования разделения и восстановления сигналов	
21. Изучение моделей измеренных сигналов в объектах контроля	
22. Изучение процесса аналого-цифрового преобразования измеряемых сигналов	
23. Изучение восстановления сигналов методом обратной свертки (деконволюции)	
24. Изучение нерекурсивного алгоритма разделения и восстановления сигналов	
25. Изучение слепых алгоритмов разделения сигналов ICA, AMUSE, SONS	
26. Изучение слепого алгоритма разделения сигналов Parra	
27. Изучение адаптивного алгоритма восстановления сигналов	

2.3 Тематика РГР

1. Обработка исключений в защищенном режиме.
2. Работа с видеопамью в защищенном режиме
3. Страничная организация памяти.
4. Мультизадачность в защищенном режиме.
5. Синхронизация параллельных работ в распределенных системах.
6. Управление задачами в операционных системах реального времени (ОСРВ). Использование приоритетов.
7. Управление задачами в операционных системах реального времени (ОСРВ). Стратегии планирования.
8. Управление задачами в операционных системах реального времени (ОСРВ). Планирование периодических задач.
9. Организация параллельной работы обработки информации.
10. Управление заданиями в системах реального времени.
11. Реализация однопрограммных режимов работы компьютера и их возможности для построения систем реального времени.
12. Реализация многопрограммных режимов работы компьютера. Режим пакетной обработки и его возможности для построения систем реального времени.
13. Реализация многопрограммных режимов работы компьютера. Режим разделения времени и его возможности для построения систем реального времени
14. Особенности построения многопрограммного режима реального времени.

2.4. Перечень вопросов для подготовки обучающихся к промежуточной аттестации

Вопросы к экзамену

1. Особенности систем реального времени. Классификация, основные параметры и области применения систем реального времени. Примеры систем реального времени, применяемых в промышленности и на транспорте.
2. Аппаратурная среда (аппаратные средства) систем реального времени. Базовые компоненты для построения АСУ технологическими процессами.
3. Определение промышленного компьютера и особенности его архитектуры. Классификация промышленных компьютеров (рабочие станции, панельные, одноплатные, бисквитные и т.д.) и особенности их архитектуры.
4. Определение промышленного контроллера. Классификация типов промышленных контроллеров и особенности их архитектуры.
5. Микроконтроллеры для систем реального времени и встраиваемых приложений.
6. Устройства связи с объектами (УСО). Современные устройства ввода-вывода аналоговой и

- цифровой информации. Структурные схемы и основные характеристики централизованных УСО. Основные технические решения, применяемые в системах реального времени.
7. Измерительные преобразователи, характеристики измерительных преобразователей, применение в системах реального времени.
 8. Структурная схема и основные характеристики распределенных УСО. Промышленные локальные сети - fieldbus: назначение, особенности, принципы построения и основные типы.
 9. Протоколы CAN, Profibus, Interbus-S, DeviceNet и другие, поддерживаемые производителями оборудования fieldbus.
 10. Особенности реализации промышленной сети Industrial Ethernet.
 11. Применение беспроводных сетей в системах реального времени.
 12. Применение интернет-технологий в системах реального времени.
 13. Архитектура и состав ОС реального времени. Концепция процесса. Принципы микроядерной архитектуры ОСРВ, ее достоинства и недостатки. Ядро реального времени.
 14. Алгоритмы планирования, используемые в ОС РВ. Организация планирования с предельными сроками начала или завершения заданий. Иллюстрация временной диаграммой выполнения алгоритма планирования.
 15. Методы и средства обработки асинхронных событий в системах реального времени. Основные функции механизма прерываний. Типовые правила назначения приоритетов процессов,использующиеся в системах реального времени.
 16. Принципы и механизмы синхронизации и взаимодействия процессов в системах реального времени. Семафоры и мьютексы. Почтовые ящики, конвейеры и очереди сообщений. Сигналы и средства обработки сигналов.
 17. Технология разработки систем реального времени. Средства анализа целевых систем. Языки программирования реального времени. Программирование синхронной и асинхронной обработки данных.
 18. Языки программирования, использующие механизм объектного визуального программирования (на примере пакета UltraLogic и LabView).
 19. Базы данных реального времени: IndustrialSQL Server, EMPRESS. Отличия баз данных реального времени.
 20. Средства для повышения надежности систем реального времени. Программно-аппаратные средства парирования сбоев, обеспечения «горячей» замены, дублирования.
 21. Специализированные и проблемно-ориентированные системы реального времени. Направления специализации систем и их оценка.
 22. Структурная и функциональная схемы типовой информационно-управляющей системы на базе однокристальных микроконтроллеров семейства MCS-51 и AVR.
 23. Программируемые логические матрицы и схемы (ПЛИМ и ПЛИС). Синтез систем реального времени на базе ПЛИМ и ПЛИС, области их применения.
 24. Цифровые процессоры сигналов- DSP. Архитектура и функциональные схемы DSP ведущих линий ADSP 21*** и TI 320**. Примеры применения DSP в задачах обработки сигналов в системах реального времени.
 25. Часы реального времени и системный таймер компьютера. Использование часов реального времени и системного таймера компьютера в системах реального времени.
 26. Стандарты и конструктивы средств промышленной автоматизации (Евромеханика, 19 и метрические стандарты и т.д.). Организация защиты средств промышленной автоматизации от электростатических и электромагнитных полей, пыли, влажности и агрессивных сред. Степень защиты IP.
 27. Элементы операторского интерфейса в системах реального времени. Устройства отображения промышленного применения: виброустойчивые дисплеи на электронно-лучевых трубках (CRT), жидкокристаллические мониторы (LCD и TFT), электролюминесцентные мониторы (EL), плазменные дисплеи (PDP), вакуумные флюоресцирующие мониторы (VFD) и другие технологии отображения для жестких условий эксплуатации.
 28. Элементы операторского интерфейса в системах реального времени. Устройства ввода информации: клавиатуры для жестких условий эксплуатации, технология touch screen и т.п.
 29. Современные технологии для эффективной разработки и реализации АСУ ТП. Основные положения OPC – технологии и концепция универсального доступа к данным Microsoft. Проектирование OPC – серверов.

30. Современные инструментальные системы для эффективной разработки программного обеспечения АСУ ТП. SCADA-системы: основные принципы и архитектура (на примерах пакета GENESIS-32 и Trace Mode).
31. Современные инструментальные системы для эффективной разработки виртуальных приборов. Программный пакет LabView: основные принципы, архитектура и применение.
32. Контроль качества при проектировании, разработке, изготовлении, монтаже и сопровождении средств автоматизации управления технологическими процессами. Понятие промышленного продукта.
33. Стандарты ГОСТ ИСО 9000-9004. Основные положения о сертификации средств промышленной автоматизации.
34. Организация ввода-вывода аналоговых сигналов в системах реального времени. Синхронный и асинхронный ввод-вывод.
35. Организация ввода-вывода цифровых сигналов в системах реального времени. Синхронный и асинхронный ввод-вывод.
36. Организация ввода-вывода время-импульсных сигналов в системах реального времени.
37. Использование технологии виртуальных приборов в системах реального времени. Основы языка G.
38. Использование технологии виртуальных приборов в системах реального времени. Создание лицевых панелей приборов и технологическая мультипликация.

3. Методические материалы, определяющие процедуру и критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации

Критерии формирования оценок по ответам на вопросы, выполнению тестовых заданий

- оценка **«отлично»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов на вопросы составляет 100 – 90% от общего объёма заданных вопросов;
- оценка **«хорошо»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов на вопросы – 89 – 76% от общего объёма заданных вопросов;
- оценка **«удовлетворительно»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов на тестовые вопросы – 75–60 % от общего объёма заданных вопросов;
- оценка **«неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов – менее 60% от общего объёма заданных вопросов.

Критерии формирования оценок по результатам выполнения заданий

«Отлично/зачтено» – ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочетов.

«Хорошо/зачтено» – ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, не более трех недочетов.

«Удовлетворительно/зачтено» – ставится за работу, если обучающийся правильно выполнил не менее 2/3 всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и двух недочетов.

«Неудовлетворительно/не зачтено» – ставится за работу, если число ошибок и недочетов превысило норму для оценки «удовлетворительно» или правильно выполнено менее 2/3 всей работы.

Виды ошибок:

- *грубые ошибки: незнание основных понятий, правил, норм; незнание приемов решения задач; ошибки, показывающие неправильное понимание условия предложенного задания.*

- *негрубые ошибки: неточности формулировок, определений; нерациональный выбор хода решения.*

- *недочеты: нерациональные приемы выполнения задания; отдельные погрешности в формулировке выводов; небрежное выполнение задания.*

Критерии формирования оценок по результатам выполнения РГР

«Зачтено» – ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочетов.

«Зачтено» – ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, не более трех недочетов.

«Зачтено» – ставится за работу, если обучающийся правильно выполнил не менее 2/3 всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и двух недочетов.

«Не зачтено» – ставится за работу, если число ошибок и недочетов превысило норму для оценки «удовлетворительно» или правильно выполнено менее 2/3 всей работы.

Критерии формирования оценок по экзамену/зачету с оценкой

«Отлично/зачтено» – студент приобрел необходимые умения и навыки, продемонстрировал навык практического применения полученных знаний, не допустил логических и фактических ошибок

«Хорошо/зачтено» – студент приобрел необходимые умения и навыки, продемонстрировал навык практического применения полученных знаний; допустил незначительные ошибки и неточности.

«Удовлетворительно/зачтено» – студент допустил существенные ошибки.

«Неудовлетворительно/не зачтено» – студент демонстрирует фрагментарные знания изучаемого курса; отсутствуют необходимые умения и навыки, допущены грубые ошибки.

Экспертный лист
оценочных материалов для проведения промежуточной аттестации по
дисциплине «Системы реального времени»

по направлению подготовки/специальности

09.03.01 Информатика и вычислительная техника
(код и наименование)

Направленность (профиль)/специализация

Проектирование АСОИУ на транспорте
(наименование)

1. Формальное оценивание			
Показатели	Присутствуют	Отсутствуют	
Наличие обязательных структурных элементов:	+		
–титульный лист	+		
–пояснительная записка	+		
– типовые оценочные материалы	+		
–методические материалы, определяющие процедуру и критерии оценивания	+		
Содержательное оценивание			
Показатели	Соответствует	Соответствует частично	Не соответствует
Соответствие требованиям ФГОС ВО к результатам освоения программы	+		
Соответствие требованиям ОПОП ВО к результатам освоения программы	+		
Ориентация на требования к трудовым функциям ПС (при наличии утвержденного ПС)	+		
Соответствует формируемым компетенциям, индикаторам достижения компетенций	+		

Заключение: ФОС рекомендуется/ не рекомендуется к внедрению; обеспечивает/ не обеспечивает объективность и достоверность результатов при проведении оценивания результатов обучения; критерии и показатели оценивания компетенций, шкалы оценивания обеспечивают/ не обеспечивают проведение всесторонней оценки результатов обучения.

Эксперт, должность, ученая степень, ученое звание _____ /

(подпись)