

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Гнатюк Максим Александрович  
Должность: Первый проректор  
Дата подписания: 11.07.2022 09:51:21  
Уникальный программный ключ:  
8873f497f100e798ae8c92c0d38e105c818d5410

Приложение  
к рабочей программе дисциплины

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

Системы реального времени  
(наименование дисциплины (модуля))

Направление подготовки / специальность

09.03.01 Информатика и вычислительная техника  
(код и наименование)

Направленность (профиль) / специализация

«Проектирование АСОИУ на 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.

Формы промежуточной аттестации: **зачет в 7 семестре**

Перечень компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины

Код и наименование компетенции	Код достижения индикатора компетенции
ПК-1 Способен разрабатывать требования и проектировать программное обеспечение	ПК-1.1 Разрабатывать программный код на языках программирования низкого уровня
	ПК-1.2 Осуществлять 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 (семестр)
ПК-1.1 Разрабатывать программный код на языках программирования низкого уровня	Обучающийся знает: разновидности архитектур целевых аппаратных и программных платформ систем реального времени, для которой разрабатывается программный код на языках низкого уровня	Вопросы №(1-16)
	Обучающийся умеет: разрабатывать программный код для систем реального времени на языках программирования низкого уровня	Задания №(1- 7)
	Обучающийся владеет: навыками использования инструментальных сред для разработки программ для систем реального времени на языках низкого уровня	Задания №(16-22)
ПК-1.2 Осуществлять отладку программ, написанных на языке низкого уровня	Обучающийся знает: инструментальные среды для отладки программ для систем реального времени, написанных на языках низкого уровня	Вопросы №(17-34)
	Обучающийся умеет: отлаживать программы для систем реального времени написанные на языках программирования низкого уровня	Задания № (8-15)
	Обучающийся владеет: навыками использования инструментальных сред для отладки программ для систем реального времени, написанных на языках низкого уровня	Задания №(23-27)

### 7 семестр

Промежуточная аттестация (Экзамен) проводится в одной из следующих форм

- 1) Собеседование;
- 2) выполнение заданий в ЭИОС СамГУПС.

## 2. Типовые<sup>1</sup> контрольные задания или иные материалы для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих уровень сформированности компетенций

<sup>1</sup> Приводятся типовые вопросы и задания. Оценочные средства, предназначенные для проведения аттестационного мероприятия, хранятся на кафедре в достаточном для проведения оценочных процедур количестве вариантов. Оценочные

## 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 Разрабатывать программный код на языках программирования низкого уровня	Обучающийся знает: разновидности архитектур целевых аппаратных и программных платформ систем реального времени, для которой разрабатывается программный код на языках низкого уровня
<p>Примеры вопросов</p> <p>Вопрос 1. Как классифицируются системы реального времени?            Ответы: а) мягкие;            б) средние;            в) жесткие;            г) комбинированные;            д) гибридные.</p> <p>Вопрос 2. 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.</p> <p>Вопрос 3. 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.</p> <p>Вопрос 4. 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.</p> <p>Вопрос 5. 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.</p> <p>Вопрос 6. Какое минимальное количество нитей должно быть задействовано для создания условия инверсии приоритетов?            Ответы: а) 1 нить;            б) 2 нити;            в) 3 нити;            г) 4 нити;            д) 5 нитей и более.</p> <p>Вопрос 7. Для чего предназначен мьютекс в системах реального времени?            Ответы: а) для организации доступа к аппаратуре;            б) для синхронизации процессов;            в) организация взаимного исключения для задач из одного и того же или разных процессов;            г) для доступа к памяти;            д) для реализации механизма приоритетов.</p>	

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.

Вопрос 8. Назовите возможные типичные состояния, в которых может находиться процесс.

- Ответы:
- а) остановлен;
  - б) завершен;
  - в) ждет;
  - г) готов;
  - д) выполняется;
  - е) синхронизируется.

Вопрос 9. Как классифицируются ресурсы систем реального времени?

- Ответы:
- а) комплексные;
  - б) делимые;
  - в) локальные;
  - г) неделимые;
  - д) мультизадачные.

Вопрос 10. При каком условии выделяется ресурс задаче супервизором при нахождении процессора в привилегированном режиме?

- Ответы:
- а) если ресурс свободен и в системе нет запросов от задач более высокого приоритета к этому же ресурсу;
  - б) если текущий запрос и ранее выданные запросы допускают совместное использование ресурсов;
  - в) ресурс используется задачей низшего приоритета и может быть временно отобран;
  - г) если ресурс используется задачей более высокого приоритета;
  - д) если ресурс разделяется между несколькими задачами одновременно.

Вопрос 11. Какие функции присущи виртуальной памяти в системах реального времени?

- Ответы:
- а) обеспечивает доступ разных процессов к одной переменной;
  - б) обеспечивает изоляцию одного процесса от другого;
  - в) обеспечивает возможность использования одного блока памяти разным процессам;
  - г) обеспечивает выделение каждому из процессов виртуально непрерывного блока памяти, начинающегося с одного и того же адреса;
  - д) позволяет увеличить объем памяти, доступной процессам за счет дисковой памяти.

Вопрос 12. Какое связывание используется в операционных системах реального времени?

- Ответы:
- а) статическое;
  - б) динамическое;
  - в) комплексное;
  - г) параллельное;
  - д) гибридное.

Вопрос 13. Перечислите типы задач систем реального времени.

- Ответы:
- а) циклические;
  - б) случайные;
  - в) периодические;
  - г) импульсные;
  - д) стохастические.

Вопрос 14. Какие из указанных операционных систем являются операционными системами реального времени?

- Ответы:
- а) QNX;
  - б) Windows 2000;
  - в) RTOS;
  - г) RTKernel;
  - д) VxWorks.

Вопрос 15. Назовите основные параметры систем реального времени.

- Ответы:
- а) время реакции системы;
  - б) время переключения контекста;
  - в) возможность использовать системы из ПЗУ (ROM);
  - г) возможность параллельной обработки процесса;
  - д) требуемый для системы объем ПЗУ;
  - е) поддержка сетевых сервисов.

Вопрос 16. Перечислите механизмы операционных систем реального времени.

- Ответы:
- а) система приоритетов и алгоритмы диспетчеризации;
  - б) система параллельной обработки задач;
  - в) механизмы межзадачного взаимодействия;
  - г) средства для работы с таймерами;

д) наличие микроядра операционной системы, работающего в привилегированном режиме.

ПК-1.2 Осуществлять отладку программ, написанных на языке низкого уровня

Обучающийся знает: инструментальные среды для отладки программ для систем реального времени, написанных на языках низкого уровня

#### Примеры вопросов

Вопрос 17. Назовите недостатки систем реального времени, которые имеют монолитную архитектуру.

Ответы:

- а) системные вызовы, требующие переключения уровней привилегий (от пользовательской задачи к ядру), должны быть реализованы как прерывания или ловушки (специальный тип исключения);
- б) ядро не может быть прервано пользовательской задачей;
- в) сложность переноса на новые архитектуры процессора из-за значительных ассемблерных вставок;
- г) более медленная работа системы по сравнению с другими архитектурами;
- д) негибкость и сложность развития: изменение части ядра системы требует его полной перекомпиляции.

Вопрос 18. Какую роль выполняет микроядро в модульной архитектуре систем реального времени?

Ответы:

- а) разделяет ресурсы между множеством процессов;
- б) управляет взаимодействием частей системы;
- в) обеспечивает графический пользовательский интерфейс;
- г) обеспечивает непрерывность выполнения кода системы;
- д) упрощает обработку текстовых команд.

Вопрос 19. Какие качества систем реального времени обеспечивает объектная архитектура на основе объектов микроядра?

Ответы:

- а) обеспечивает защиту данных и администрирование;
- б) повышает эффективность серверных операций;
- в) модульность;
- г) безопасность;
- д) легкость модернизации и повторного использования.

Вопрос 20. Какие слои выделяются в системах реального времени при проектировании?

Ответы:

- а) физический;
- б) ядро;
- в) сетевой;
- г) система управления;
- д) система реального времени;

Вопрос 21. Назовите типичные правила вычисления приоритетов процессов, использующихся в системах реального времени.

Ответы:

- а) приоритет процесса, долгое время находящийся в состоянии ожидания повышается;
- б) приоритет процесса, часто выполняющий операции ввода/вывода повышается;
- в) приоритет процесса чаще получающий внешние сообщения и прерывания повышается;
- г) если приоритет процесса не повышается, он убывает;
- д) если приоритет процесса не повышается, он возрастает.

Вопрос 22. Какие задачи в системах реального времени возлагаются на семафоры?

Ответы:

- а) выполняют инструкции текущей задачи;
- б) использование семафора в качестве блокирующей переменной;
- в) эффективное решение задачи синхронизации доступа к ресурсным пулам;
- г) сохранение в оперативной памяти регистров текущей задачи;
- д) загрузка в процессор инструкции новой задачи.

Вопрос 23. Назовите главные функции механизма прерываний.

Ответы:

- а) распознавание или классификация прерываний;
- б) восстановление из оперативной памяти регистров новых задач;
- в) передача управления обработчику прерываний;
- г) синхронизация обрабатываемых прерываний;
- д) корректное возвращение к прерванной программе.

Вопрос 24. Какие существуют подходы к преобразованию виртуальных адресов в физические?

Ответы:

- а) замена виртуальных адресов на физические выполняется один раз для каждого процесса во время начальной загрузки программы в память;
- б) программа загружается в неизменном виде в виртуальных адресах;
- в) замена виртуального адреса на физический выполняется каждый раз при обращении к данной программе;
- г) выдача транслятором кода в физических адресах;

Вопрос 25. На какие части делится виртуальное адресное пространство в системах реального времени?

- Ответы:
- а) локальное;
  - б) системное;
  - в) непрерывное;
  - г) прикладное;
  - д) пользовательское.

Вопрос 26. Назовите информацию, содержащуюся в дескрипторе страницы.

- Ответы:
- а) номер физической страницы;
  - б) признак присутствия страницы;
  - в) признак размера страницы;
  - г) признак модификации страницы;
  - д) признак обращения к странице.

Вопрос 27. Как согласуются скорости генерации данных процессов систем реального времени?

- Ответы:
- а) за счет буферизации данных в оперативной памяти и синхронизации доступа процессов к буферу;
  - б) применение спулинга для организации вывода данных;
  - в) использование большой буферной памяти в контроллерах внешних устройств;
  - г) использование привилегий процессов;
  - д) за счет наличия отдельных таблиц дескрипторов для каждого процесса.

Вопрос 28. Назовите модели виртуальной памяти, используемые в системах реального времени.

- Ответы:
- а) сегментная;
  - б) динамическая;
  - в) страничная;
  - г) логическая;
  - д) сегментно-страничная.

Вопрос 29. Какие модели программных интерфейсов используются в системах реального времени?

- Ответы:
- а) регистры устройств;
  - б) прямой доступ к памяти;
  - в) каналы ввода/вывода;
  - г) многоканальные модели;
  - д) процессоры ввода/вывода.

Вопрос 30. Назовите основные типы устройств связи с объектами, используемые в системах реального времени?

- Ответы:
- а) централизованные ;
  - б) страничные;
  - в) распределенные;
  - г) стохастические;
  - д) детерминированные.

Вопрос 31. Определите назначение устройства watchdog timer в системах реального времени?

- Ответы:
- а) остановка системы по команде;
  - б) перезапуск системы при зависании;
  - в) отключение электропитания при скачках напряжения;
  - г) выдача звукового сигнала при сбое;
  - д) нужен для пошаговой отладки системы.

Вопрос 32. Какой тип таймера продолжает работать при отключении электропитания компьютера?

- Ответы:
- а) таких таймеров в компьютере нет;
  - б) системный;
  - в) реального времени;
  - г) все типы таймеров продолжают работать;
  - д) watchdog timer.

Вопрос 33. На защиту от каких внешних факторов указывает правая цифра в индексе IP xx?

- а) защита от твердых частиц определенного размера;
- б) защита от влаги;
- в) защита от магнитных полей;
- г) защита от электрических полей.

Вопрос 34. На защиту от каких внешних факторов указывает левая цифра в индексе IP xx?

- а) защита от твердых частиц определенного размера;
- б) защита от влаги;
- в) защита от магнитных полей;
- г) защита от электрических полей.

## 2.2 Типовые задания для оценки навыкового образовательного результата

Проверяемый образовательный результат:

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Образовательный результат
ПК-1.1 Разрабатывать программный код на языках программирования низкого уровня	Обучающийся умеет: разрабатывать программный код для систем реального времени на языках программирования низкого уровня
<p>Примеры заданий</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Моделирование измерения постоянного напряжения</li> <li>2. Моделирование измерения переменного напряжения</li> <li>3. Моделирование микрофона с ограниченной полосой пропускания</li> <li>4. Моделирование передачи цифровой информации</li> <li>5. Моделирование аналого-цифрового преобразователя</li> <li>6. Моделирование ввода аналогового сигнала в вычислительную систему</li> <li>7. Измерение параметров сигналов в сложных объектах</li> </ol>	
ПК-1.2 Осуществлять отладку программ, написанных на языке низкого уровня	Обучающийся умеет: отлаживать программы, написанные на языках программирования низкого уровня
<p>Примеры заданий</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>8. Изучение программного комплекса моделирования разделения и восстановления сигналов</li> <li>9. Изучение моделей измеренных сигналов в объектах контроля</li> <li>10. Изучение процесса аналого-цифрового преобразования измеряемых сигналов</li> <li>11. Изучение восстановления сигналов методом обратной свертки (деконволюции)</li> <li>12. Изучение рекурсивного алгоритма разделения и восстановления сигналов</li> <li>13. Изучение слепых алгоритмов разделения сигналов ICA, AMUSE, SONS</li> <li>14. Изучение слепого алгоритма разделения сигналов Parga</li> <li>15. Изучение адаптивного алгоритма восстановления сигналов</li> </ol>	
ПК-1.1 Разрабатывать программный код на языках программирования низкого уровня	Обучающийся владеет: навыками использования инструментальных сред для разработки для систем реального времени программ на языках низкого уровня
<p>Примеры заданий</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>16. Разработка программно-аппаратных средств для ввода аналоговых сигналов в компьютер.</li> <li>17. Разработка программно-аппаратных средств для вывода аналоговых сигналов из компьютера.</li> <li>18. Разработка программно-аппаратных средств для ввода дискретных сигналов в компьютер.</li> <li>19. Разработка программно-аппаратных средств для вывода дискретных сигналов из компьютера.</li> <li>20. Разработка программно-аппаратных средств для подсчета событий в компьютерной системе.</li> <li>21. Разработка программно-аппаратных средств для измерения времени в компьютерной системе.</li> <li>22. Разработать программную модель логической схемы.</li> </ol>	
ПК-1.2 Осуществлять отладку программ, написанных на языке низкого уровня	Обучающийся владеет: навыками использования инструментальных сред для отладки программ для систем реального времени, написанных на языках низкого уровня
<p>Примеры заданий</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>23. Задания посвящены разработке компьютерной системы для управления или обработки информации от различных транспортных объектов.</li> <li>24. Компьютерная система для измерения параметров железнодорожной колеи;</li> <li>25. Компьютерная система для обнаружения нагретых букс в поезде;</li> <li>26. Компьютерная система для контроля тормозной магистрали грузового поезда;</li> <li>27. Компьютерная система для управления климатом в помещении;</li> <li>28. Компьютерная система для контроля условий транспортировки грузов по железной дороге;</li> <li>29. Компьютерная система для контроля параметров движения поезда.</li> <li>30. Компьютерная система для контроля кодов автоматической локомотивной сигнализации.</li> <li>31. Компьютерная система для управления железнодорожным переездом.</li> </ol>	



## 2.3. Перечень вопросов для подготовки обучающихся к промежуточной аттестации

1. Определение вычислительной системы (ВС). Модели ВС.
2. Структура и функциональная схема типовой ВС. Функциональная и структурная организация процессора, назначение его основных блоков и описание работы. Основные стадии выполнения команды, командный цикл.
3. Архитектура, структурная схема и программная модель однокристалльного 8-разрядного МП.
4. Архитектура, структурная схема и программная модель однокристалльного 16-разрядного МП.
5. Сегментная адресация памяти. Логическая адресация и организация защищенного режима.
6. Определение конвейерного принципа выполнения команд и его реализация.
7. Тактирование и синхронизация МП. Определение машинного такта, машинного цикла, цикла команды.
8. Системный контроллер МП: назначение, структура и выполняемые функции.
9. Назначение отладчиков. Подготовка и отладка программ с помощью симуляторов.
10. Изучение команд языка программирования Ассемблер 8-разрядного процессора.
11. Технология программирования на языке Ассемблер.
12. Реализация арифметических операций в процессоре.
13. Реализация логических операций в процессоре.
14. Определение интерфейса ВС и их классификация.
15. Виды соединений: Шина, радиальные, цепочка, кольцо. Компьютерные интерфейсы и их характеристики. Программные интерфейсы.
16. Определение и функции Chipset. Основные типы Chipset.
17. Организация памяти в ВС. Классификация и характеристики устройств памяти, их иерархия и взаимодействие в ВС.
18. Организация ввода-вывода и обмена информацией по системной шине между блоками ВС.
19. Программно-управляемый обмен. Организация обмена способом прямого доступа к памяти. Циклы системной шины.
20. Программирование контроллера прямого доступа к памяти.

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

### Критерии формирования оценок по ответам на вопросы по 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

**Зачтено»** – ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочетов в соответствии с заданием, выданным для выполнения лабораторной работы. Обучающийся полностью владеет информацией по теме работы, решил все поставленные в задании задачи.

**«Не зачтено»** - ставится за работу, если обучающийся правильно выполнил менее 2/3 всей работы, использовал при выполнении работы неправильные алгоритмы, допустил грубые ошибки при программировании, сформулировал неверные выводы по результатам 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 экзамену

**«Отлично»** (5 баллов) – обучающийся демонстрирует знание всех разделов изучаемой дисциплины: содержание базовых понятий и фундаментальных проблем; умение излагать программный материал с демонстрацией конкретных примеров. Свободное владение материалом

должно характеризоваться логической ясностью и четким видением путей применения полученных знаний в практической деятельности, умением связать материал с другими отраслями знания.

**«Хорошо»** (4 балла) – обучающийся демонстрирует знания всех разделов изучаемой дисциплины: содержание базовых понятий и фундаментальных проблем; приобрел необходимые умения и навыки, освоил вопросы практического применения полученных знаний, не допустил фактических ошибок при ответе, достаточно последовательно и логично излагает теоретический материал, допуская лишь незначительные нарушения последовательности изложения и некоторые неточности. Таким образом данная оценка выставляется за правильный, но недостаточно полный ответ.

**«Удовлетворительно»** (3 балла) – обучающийся демонстрирует знание основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем. Однако знание основных проблем курса не подкрепляется конкретными практическими примерами, не полностью раскрыта сущность вопросов, ответ недостаточно логичен и не всегда последователен, допущены ошибки и неточности.

**«Неудовлетворительно»** (0 баллов) – выставляется в том случае, когда обучающийся демонстрирует фрагментарные знания основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем. У экзаменуемого слабо выражена способность к самостоятельному аналитическому мышлению, имеются затруднения в изложении материала, отсутствуют необходимые умения и навыки, допущены грубые ошибки и незнание терминологии, отказ отвечать на дополнительные вопросы, знание которых необходимо для получения положительной оценки.