

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»

Факультет компьютерных систем и информационных технологий

Кафедра информационных и управляющих систем

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета компьютерных
систем и информационных
технологий



Кочевский А.А.

« 19 » 2023 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по учебной дисциплине

«Операционные системы реального времени»

15.03.06 Мехатроника и робототехника

«Компьютерные технологии управления в робототехнике и мехатронике»

Разработчик:

старший преподаватель

Синепольский Д.О.

ФОС рассмотрен и одобрен на заседании кафедры информационных и управляющих систем от «18» апреля 2023 г., протокол № 15

Заведующий кафедрой

информационных и управляющих систем

Горбунов А.И.

Луганск 2023 г.

**Паспорт
фонда оценочных средств по учебной дисциплине
«Операционные системы реального времени»**

**Перечень компетенций (элементов компетенций),
формируемых в результате освоения учебной дисциплины**

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Контролируемые темы учебной дисциплины	Этапы формирования (семестр изучения)
1	ОПК-2.1	Знает основные методы решения задач с использованием программных средств;	Тема 1. Определение и основные особенности, классы систем реального времени Тема 2. Архитектура систем реального времени	начальный (5)
2	ОПК-11.1	Знает способы разработки программного обеспечения цифровых мехатронных устройств и робототехнических систем;	Тема 9. Операционные системы реального времени для интеллектуальных информационных систем Тема 10. Сетевая операционная система реального времени QNX Тема 14. Методика комплексного проектирования и отладки систем реального времени	начальный (5)
3	ОПК-14.3	Владеет навыками использования высокоуровневых ЯП.	Тема 11. Методы программирования в реальном времени. Тема 12. Языки программирования реального времени	начальный (5)
4	ПК-1.1	Способен изучать и анализировать научнотехническую информацию в области робототехники и мехатроники;	Тема 1. Определение и основные особенности, классы систем реального времени Тема 2. Архитектура систем реального времени	начальный (5)

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Контролируемые темы учебной дисциплины	Этапы формирования (семестр изучения)
5	ПК-2.3	Владеет навыками отладки программного кода для изделий мехатроники и робототехники.	Тема 13. Программирование асинхронной и синхронной обработки данных Тема 14. Методика комплексного проектирования и отладки систем реального времени	начальный (5)
6	ПК-3.2	Способен к написанию программного кода для изделий мехатроники и робототехники с использованием языков программирования, определения и манипулирования данными;	Тема 3. Методы и средства обработки асинхронных событий Тема 4. Управление задачами и оперативной памятью Тема 5. Управление системными ресурсами Тема 6. Механизмы синхронизации и взаимодействия процессов Тема 7. Механизмы защиты ресурсов Тема 8. Обмен информацией между процессами Тема 12. Языки программирования реального времени Тема 13. Программирование асинхронной и синхронной обработки данных	начальный (5)

**Показатели и критерии оценивания компетенций,
описание шкал оценивания**

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Показатель оценивания (знания, умения, навыки)	Контролируемые темы учебной дисциплины	Наименование оценочного средства
1	ОПК-2.1	Знать: - основы архитектуры операционных систем; - концепции систем реального времени и программно-технические	Тема 1. Тема 2.	Практические работы, контрольные работы, экзамен

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Показатель оценивания (знания, умения, навыки)	Контролируемые темы учебной дисциплины	Наименование оценочного средства
		средства их реализации; - характеристики задач реального времени; - основные типы и характеристики операционных систем РВ, условия их эффективного применения; - аппаратные механизмы обеспечения реального времени и повышения производительности в микроконтроллерах; Уметь: - анализировать поставленную задачу и выбрать пути её решения; - применять вышеперечисленные знания для проектирования и сопровождения программного обеспечения ОСРВ.		
2	ОПК-11.1	Знать: - характеристики задач реального времени; - основные типы и характеристики операционных систем РВ, условия их эффективного применения; - аппаратные механизмы обеспечения реального времени и повышения производительности в микроконтроллерах; - Программные механизмы разделения ресурсов в операционных системах реального времени; - Дисциплины диспетчеризации процессов в многозадачных	Тема 9. Тема 10. Тема 14.	Практические работы, контрольные работы, экзамен

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Показатель оценивания (знания, умения, навыки)	Контролируемые темы учебной дисциплины	Наименование оценочного средства
		системах; Уметь: - анализировать поставленную задачу и выбрать пути её решения; - применять вышеперечисленные знания для проектирования и сопровождения программного обеспечения ОСРВ. Владеть - навыками применения интегрированных инструментальных средств для разработки и отладки программного обеспечения - практическими навыками программирования с использованием операционных систем QNX6;		
3	ОПК-14.3	Знать: - основные типы и характеристики операционных систем РВ, условия их эффективного применения; - Программные механизмы разделения ресурсов в операционных системах реального времени; - Дисциплины диспетчеризации процессов в многозадачных системах; Уметь: - анализировать поставленную задачу и выбрать пути её решения; - применять	Тема 11. Тема 12.	Практические работы, контрольные работы, экзамен

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Показатель оценивания (знания, умения, навыки)	Контролируемые темы учебной дисциплины	Наименование оценочного средства
		вышеперечисленные знания для проектирования и сопровождения программного обеспечения ОСРВ. Владеть - навыками применения интегрированных инструментальных средств для разработки и отладки программного обеспечения - практическими навыками программирования с использованием операционных систем QNX6;		
4	ПК-1.1	Знать: - основы архитектуры операционных систем; - концепции систем реального времени и программно-технические средства их реализации; - характеристики задач реального времени; - основные типы и характеристики операционных систем РВ, условия их эффективного применения; - аппаратные механизмы обеспечения реального времени и повышения производительности в микроконтроллерах; Уметь: - анализировать поставленную задачу и выбрать пути её решения;	Тема 1. Тема 2.	Практические работы, контрольные работы, экзамен
5	ПК-2.3	Знать: - аппаратные механизмы обеспечения реального времени и повышения производительности в	Тема 13. Тема 14.	Практические работы, контрольные работы, экзамен

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Показатель оценивания (знания, умения, навыки)	Контролируемые темы учебной дисциплины	Наименование оценочного средства
		микроконтроллерах; Уметь: - производить отладку программ. Владеть - навыками применения интегрированных инструментальных средств для разработки и отладки программного обеспечения		
6	ПК-3.2	Знать: - программные механизмы разделения ресурсов в операционных системах реального времени; - дисциплины диспетчеризации процессов в многозадачных системах; Уметь: - анализировать поставленную задачу и выбрать пути её решения; - применять вышеперечисленные знания для проектирования и сопровождения программного обеспечения ОСРВ. - производить отладку программ. Владеть - навыками применения интегрированных инструментальных средств для разработки и отладки программного обеспечения - практическими навыками программирования с использованием операционных систем QNX6;	Тема 3. Тема 4. Тема 5. Тема 6. Тема 7. Тема 8. Тема 12. Тема 13.	Практические работы, контрольные работы, экзамен

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Показатель оценивания (знания, умения, навыки)	Контролируемые темы учебной дисциплины	Наименование оценочного средства
		- способностью производить анализ диспетчеризуемости задач реального времени.		

Фонды оценочных средств по дисциплине «Операционные системы реального времени»

Вопросы для защиты практических работ

Практическое занятие №1 Установка QNX

Цель занятия: познакомиться с процедурой установки OCPB QNX 6.x на виртуальную машину

Вопросы для защиты

1. Какие особенности QNX затрудняют ее запуск в виртуальной машине? В каких случаях система виртуализации Mirosoft Virtual PC имеет преимущество перед Oracle Virtual Box?
2. Какая учетная запись доступна для входа после установки QNX6? Какой пароль по умолчанию?
3. Как из оболочки Фотон получить доступ к командной строке? Какой shell установлен по умолчанию в QNX?
4. В каком файле UNIX системы хранят информацию о пользователя?
5. Как получить информацию о переменных окружения? Как получить значение переменной PATH?
6. Назовите команды копирования, переименования и вывода содержимого файла.
7. Назовите команды создания, смены и удаления каталога.
8. Назовите команды изменения прав доступа и идентификаторов владения файла.
9. Кто может изменить файл? Кто может его удалить?
10. Как закрыть терминал? Как выйти из учетной записи? Как выключить QNX систему?
11. Как закрыть Фотон? Как запустить фотон из командной строки? Как выключить систему из командной строки?
12. Какие текстовые редакторы доступны в QNX? Какой редактор работает в терминале?
13. Какой стандартный редактор QNX работает в оконном режиме?
14. Как переключать языки ввода в оконном режиме?
15. Какие проблемы с поддержкой кириллицы есть в QNX6? Каковы пути решения?

Практическое занятие №2

Подготовка программы к выполнению в системе QNX

Цель занятия: познакомиться с процедурой подготовки к выполнению программы в ОСРВ QNX.

Вопросы для защиты

1. Через какие этапы сборки по стандарту проходит C/C++ программа?
2. Как в QNX скомпилировать программу на языках C/C++?
3. Какое имя результирующего файла использует компилятор GCC по умолчанию? Как переопределить выходное имя?
4. Как скомпилировать программу, размещенную в нескольких файлах?
5. Как указать GCC необходимость присоединить к программе дополнительные библиотеки?
6. Как запустить программу из текущего каталога? Почему используется такой синтаксис?
7. Где следует размещать программы, чтобы они были доступны без указания полного имени?
8. Что такое заголовочные файлы? Зачем они нужны? Приведите пример стандартного заголовочного файла?
9. Как объявить точку входа в C программу, чтобы ей были доступны параметры командной строки.
10. Как завершается C программа? Что возвращает функция `main()`? Где используется код возврата?

Практическое занятие №3

Процессы и потоки

Цель занятия: научиться программировать многопроцессные и многопоточные программы в ОСРВ QNX, синхронизировать работу потоков

Вопросы для защиты

1. Сколько потоков может быть в одном QNX процессе?
2. Какие преимущества разбиения задачи на процессы? Какие преимущества у многопоточных программ?
3. Как запустить интерактивный процесс? Как запустить процесс в фоне?
4. Какой командой можно управлять приоритетом процесса? Как?
5. Какие системные вызовы доступны программисту для порождения процессов?
6. Какая библиотека используется в QNX для управления потоками? Какой функцией создается поток?
7. Какие виды синхронизации потоков реализованы в QNX?
8. Зачем используется идентификатор потока?
9. Объясните, почему в примере с потоками первый раз оба потока выводят в качестве идентификатора 0, а в остальных случаях 2 и 3.
10. Что возвращает `pthread_self()`?
11. Какие параметры принимает вызов `pthread_join()`?
12. Какая сигнатура требуется для функции потока `pthread`?

Практическое занятие №4

Обмен сообщениями

Цель занятия: научиться программировать обмен сообщениями между различными процессами в OSCP QNX.

Вопросы для защиты

1. Как в QNX идентифицируется сервер? Как указать текущую ноду?
2. Можно ли в качестве получателя сообщения указать конкретный поток сервера?
3. Какие функции используются сервером для работы с каналом и обмена сообщениями в QNX? В каком заголовочном файле они определены?
4. Какие функции используются клиентом для работы с каналом и обмена сообщениями в QNX? В каком заголовочном файле они определены?
5. При обращении к какой функции происходит блокировка клиента при обмене сообщениями? Когда клиент разблокируется?
6. При обращении к какой функции происходит блокировка сервера при обмене сообщениями? Когда сервер разблокируется?
7. Нужно ли в примере запускать сервер в фоне при работе в оболочке Фотон? Как поступить в этом случае?
8. Клиент и сервер по отдельности указывают размер передаваемых данных (входного буфера). Если эти размеры разные, сколько данных реально будет передано?
9. Обязан ли сервер отвечать на каждое входящее сообщение? Почему?
10. Обязан ли сервер отвечать на сообщения в порядке их поступления?

Практическое занятие №5

Таймауты

Цель занятия: научиться корректно обрабатывать ситуацию таймаутов при синхронизации потоков и обмене сообщениями в OSCP QNX.

Вопросы для защиты

1. Для чего применяются тайм-ауты? Какой функцией взводится тайм-аут?
2. При каких условиях тайм-аут сбрасывается? Нужно ли взводить тайм-ауты заново?
3. При каких условиях срабатывает тайм-аут? В каких единицах задается величина тайм-аута?
4. Почему третьим параметром `TimerTimeout()` может быть значение `NULL`?
5. Что происходит при срабатывании тайм-аута? Какие значения должна проверить программа?
6. Как с помощью `TimerTimeout()` проверить факт завершения потока `pthread`, не переходя в состояние ожидания?
7. Какое значение нужно включить в параметр флагов `TimerTimeout()`, чтобы разрешить тайм-аут `pthread_join()`?

8. Какие флаги `TimerTimeout()` следует использовать с системным вызовом `SendMsg()`? Почему?
9. В каких единицах задается величина тайм-аута для источника времени `CLOCK_REALTIME`?

Практическое занятие №6

Барьеры

Цель занятия: научиться применять механизм барьеров при синхронизации доступа к общим данным потоков в OSCPВ QNX.

Вопросы для защиты

1. В каких случаях следует использовать синхронизацию с барьерами? Какое у нее преимущество перед `pthread_join()`?
2. На каком этапе вычисления большой задачи с барьерами следует отдать предпочтение `pthread_join()`? Почему?
3. Сравните между собой `barrier_init()` и `pthread_barrier_init()`.
4. Для чего предназначена функция `barrier_destroy()`?
5. Как указать, сколько потоков будет использовано совместно с барьером?
6. Можно ли изменить число потоков, использующих барьер?
7. Сравните механизмы синхронизации барьер и мьютекс.

Практическое занятие №7

Ждущие блокировки

Цель занятия: научиться применять механизм ждущих блокировок при синхронизации доступа к общим данным потоков в OSCPВ QNX.

Вопросы для защиты

1. Сформулируйте задачу производителя-потребителя.
2. Какой тип данных используется для описания мьютексов?
3. Как можно инициализировать статически распределенный мьютекс?
4. Какой функцией можно разбудить процесс, заблокированный на вызове `pthread_sleepon_wait()`?
5. С какой целью в примерах задачи производителя-потребителя используется мьютекс?
6. Какое назначение параметра `addr` в функциях `pthread_sleepon_wait()` и `pthread_sleepon_signal()`? Почему в примерах используется адрес переменной-флага?
7. Какое назначение функций `pthread_sleepon_lock()` и `pthread_sleepon_unlock()`?
8. Является ли функция `pthread_sleepon_wait()` частью POSIX стандарта?

Практическое занятие №8

Условные переменные

Цель занятия: научиться применять механизм условных переменных при синхронизации доступа к общим данным потоков в OSCPВ QNX.

Вопросы для защиты

1. Какой тип данных используется для описания «условных переменных»?
2. Как можно инициализировать статически распределенную условную переменную?
3. Какой функцией можно разбудить процесс, заблокированный на вызове `pthread_cond_wait()`?
4. Как соотносится между собой реализация механизмов синхронизации «условные переменные» и «ждущие блокировки».
5. Какое основное преимущество «ждущих блокировок» перед «условными переменными»?
6. Какой элемент реализации «ждущих блокировок» может стать узким местом системы?
7. Назовите основные отличия примера, использующего «условные переменные» от примера со ждущими блокировками.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству защита практических работ

Шкала оценивания	Критерий оценивания
5	Ответы на вопросы к защите практических работ даны на высоком уровне (правильные ответы даны на 90-100% вопросов)
4	Ответы на вопросы к защите практических работ даны на среднем уровне (правильные ответы даны на 75-89% вопросов)
3	Ответы на вопросы к защите практических работ даны на низком уровне (правильные ответы даны на 50-74% вопросов)
2	Ответы на вопросы к защите практических работ даны на неудовлетворительном уровне (правильные ответы даны менее чем на 50%)

Вопросы для контрольных работ

1. Какие особенности QNX затрудняют ее запуск в виртуальной машине? В каких случаях система виртуализации Microsoft Virtual PC имеет преимущество перед Oracle Virtual Box?
2. Какая учетная запись доступна для входа после установки QNX6? Какой пароль по умолчанию?
3. Как из оболочки Фотон получить доступ к командной строке? Какой shell установлен по умолчанию в QNX?
4. В каком файле UNIX системы хранят информацию о пользователях?
5. Как получить информацию о переменных окружения? Как получить значение переменной PATH?
6. Назовите команды копирования, переименования и вывода содержимого файла.
7. Назовите команды создания, смены и удаления каталога.
8. Назовите команды изменения прав доступа и идентификаторов владения файла.

9. Кто может изменить файл? Кто может его удалить?
10. Как закрыть терминал? Как выйти из учетной записи? Как выключить QNX систему?
11. Как закрыть Фотон? Как запустить фотон из командной строки? Как выключить систему из командной строки?
12. Какие текстовые редакторы доступны в QNX? Какой редактор работает в терминале?
13. Какой стандартный редактор QNX работает в оконном режиме?
14. Как переключать языки ввода в оконном режиме?
15. Какие проблемы с поддержкой кириллицы есть в QNX6? Каковы пути решения?
16. Через какие этапы сборки по стандарту проходит C/C++ программа?
17. Как в QNX скомпилировать программу на языках C/C++?
18. Какое имя результирующего файла использует компилятор GCC по умолчанию? Как переопределить выходное имя?
19. Как скомпилировать программу, размещенную в нескольких файлах?
20. Как указать GCC необходимость присоединить к программе дополнительные библиотеки?
21. Как запустить программу из текущего каталога? Почему используется такой синтаксис?
22. Где следует размещать программы, чтобы они были доступны без указания полного имени?
23. Что такое заголовочные файлы? Зачем они нужны? Приведите пример стандартного заголовочного файла?
24. Как объявить точку входа в C программу, чтобы ей были доступны параметры командной строки.
25. Как завершается C программа? Что возвращает функция `main()`? Где используется код возврата?
26. Сколько потоков может быть в одном QNX процессе?
27. Какие преимущества разбиения задачи на процессы? Какие преимущества у многопоточных программ?
28. Как запустить интерактивный процесс? Как запустить процесс в фоне?
29. Какой командой можно управлять приоритетом процесса? Как?
30. Какие системные вызовы доступны программисту для порождения процессов?
31. Какая библиотека используется в QNX для управления потоками? Какой функцией создается поток?
32. Какие виды синхронизации потоков реализованы в QNX?
33. Зачем используется идентификатор потока?
34. Объясните, почему в примере с потоками первый раз оба потока выводят в качестве идентификатора 0, а в остальных случаях 2 и 3.
35. Что возвращает `pthread_self()`?
36. Какие параметры принимает вызов `pthread_join()`?
37. Какая сигнатура требуется для функции потока `pthread`?
38. Как в QNX идентифицируется сервер? Как указать текущую ноду?

39. Можно ли в качестве получателя сообщения указать конкретный поток сервера?
40. Какие функции используются сервером для работы с каналом и обмена сообщениями в QNX? В каком заголовочном файле они определены?
41. Какие функции используются клиентом для работы с каналом и обмена сообщениями в QNX? В каком заголовочном файле они определены?
42. При обращении к какой функции происходит блокировка клиента при обмене сообщениями? Когда клиент разблокируется?
43. При обращении к какой функции происходит блокировка сервера при обмене сообщениями? Когда сервер разблокируется?
44. Нужно ли в примере запускать сервер в фоне при работе в оболочке Фотон? Как поступить в этом случае?
45. Клиент и сервер по отдельности указывают размер передаваемых данных (входного буфера). Если эти размеры разные, сколько данных реально будет передано?
46. Обязан ли сервер отвечать на каждое входящее сообщение? Почему?
47. Обязан ли сервер отвечать на сообщения в порядке их поступления?
48. Для чего применяются тайм-ауты? Какой функцией взводится тайм-аут?
49. При каких условиях тайм-аут сбрасывается? Нужно ли взводить тайм-ауты заново?
50. При каких условиях срабатывает тайм-аут? В каких единицах задается величина тайм-аута?
51. Почему третьим параметром `TimerTimeout()` может быть значение `NULL`?
52. Что происходит при срабатывании тайм-аута? Какие значения должна проверить программа?
53. Как с помощью `TimerTimeout()` проверить факт завершения потока `pthread`, не переходя в состояние ожидания?
54. Какое значение нужно включить в параметр флагов `TimerTimeout()`, чтобы разрешить тайм-аут `pthread_join()`?
55. Какие флаги `TimerTimeout()` следует использовать с системным вызовом `SendMsg()`? Почему?
56. В каких единицах задается величина тайм-аута для источника времени `CLOCK_REALTIME`?
57. В каких случаях следует использовать синхронизацию с барьерами? Какое у нее преимущество перед `pthread_join()`?
58. На каком этапе вычисления большой задачи с барьерами следует отдать предпочтение `pthread_join()`? Почему?
59. Сравните между собой `barrier_init()` и `pthread_barrier_init()`.
60. Для чего предназначена функция `barrier_destroy()`?
61. Как указать, сколько потоков будет использовано совместно с барьером?
62. Можно ли изменить число потоков, использующих барьер?
63. Сравните механизмы синхронизации барьер и мьютекс.

64. Сформулируйте задачу производителя-потребителя.
65. Какой тип данных используется для описания мьютексов?
66. Как можно инициализировать статически распределенный мьютекс?
67. Какой функцией можно разбудить процесс, заблокированный на вызове `pthread_sleepon_wait()`?
68. С какой целью в примерах задачи производителя-потребителя используется мьютекс?
69. Какое назначение параметра `addr` в функциях `pthread_sleepon_wait()` и `pthread_sleepon_signal()`? Почему в примерах используется адрес переменной-флага?
70. Какое назначение функций `pthread_sleepon_lock()` и `pthread_sleepon_unlock()`?
71. Является ли функция `pthread_sleepon_wait()` частью POSIX стандарта?
72. Какой тип данных используется для описания «условных переменных»?
73. Как можно инициализировать статически распределенную условную переменную?
74. Какой функцией можно разбудить процесс, заблокированный на вызове `pthread_cond_wait()`?
75. Как соотносятся между собой реализация механизмов синхронизации «условные переменные» и «ждущие блокировки».
76. Какое основное преимущество «ждущих блокировок» перед «условными переменными»?
77. Какой элемент реализации «ждущих блокировок» может стать узким местом системы?
78. Назовите основные отличия примера, использующего «условные переменные» от примера со ждущими блокировками.

Типовые варианты контрольных работ

ВАРИАНТ 1

1. Какие особенности QNX затрудняют ее запуск в виртуальной машине? В каких случаях система виртуализации Microsoft Virtual PC имеет преимущество перед Oracle Virtual Box?
2. В каком файле UNIX системы хранят информацию о пользователе?
3. Сколько потоков может быть в одном QNX процессе?
4. Какие преимущества разбиения задачи на процессы? Какие преимущества у многопоточных программ?
5. Какие виды синхронизации потоков реализованы в QNX?
6. Что возвращает `pthread_self()`?

ВАРИАНТ 2

1. Какие текстовые редакторы доступны в QNX? Какой редактор работает в терминале?
2. Какая сигнатура требуется для функции потока `pthread`?

3. Что такое заголовочные файлы? Зачем они нужны? Приведите пример стандартного заголовочного файла?
4. Как в QNX идентифицируется сервер? Как указать текущую ноду?
5. Как запустить интерактивный процесс? Как запустить процесс в фоне?
6. Какие параметры принимает вызов `pthread_join()`?

ВАРИАНТ 3

1. Как указать GCC необходимость присоединить к программе дополнительные библиотеки?
2. Какая библиотека используется в QNX для управления потоками? Какой функцией создается поток?
3. Можно ли в качестве получателя сообщения указать конкретный поток сервера?
4. При обращении к какой функции происходит блокировка клиента при обмене сообщениями? Когда клиент разблокируется?
5. При каких условиях срабатывает тайм-аут? В каких единицах задается величина тайм-аута?
6. В каких случаях следует использовать синхронизацию с барьерами? Какое у нее преимущество перед `pthread_join()`?

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству контрольная работа

Шкала оценивания	Критерий оценивания
5	Контрольная работа выполнена на высоком уровне (правильные ответы даны на 90-100% вопросов)
4	Контрольная работа выполнена на среднем уровне (правильные ответы даны на 75-89% вопросов)
3	Контрольная работа выполнена на низком уровне (правильные ответы даны на 50-74% вопросов)
2	Контрольная работа выполнена на неудовлетворительном уровне (правильные ответы даны менее чем на 50%)

Оценочные средства для промежуточной аттестации (экзамен)

1. Дайте определение системам реального времени.
2. Приведите примеры, где требуются системы реального времени. Перечислите основные области применения систем реального времени.
3. Какие предъявляются требования к системам реального времени?
4. Перечислите основные признаки систем жесткого и мягкого реального времени.
5. Какие типичные времена реакции на внешние события в процессах, управляемых системами реального времени?
6. Какие требования предъявляются к операционным системам реального времени?
7. Дайте характеристику аппаратурной среды систем реального времени.
8. Дайте характеристику понятию «процесс».

9. Дайте характеристику понятию «ресурс». Какая классификация ресурсов Вам известна?
10. Дайте характеристику понятию «виртуальная память».
11. Что понимается под межпроцессным взаимодействием?
12. Какие наиболее распространенные формы взаимодействия процессов Вам известны?
13. Дайте характеристику понятию «событие».
14. Как связаны между собой понятия «задача» и «процесс»?
15. Дайте характеристику статическому и динамическому связыванию.
16. Какие типы задач систем реального времени Вы знаете? Охарактеризуйте их.
17. Какие классы систем реального времени Вам известны?
18. Дайте характеристику исполнительным системам реального времени.
19. Охарактеризуйте класс систем реального времени «ядра реального времени».
20. Охарактеризуйте класс систем реального времени «UNIX'ы реального времени».
21. Дайте характеристику расширениям реального времени для Windows NT.
22. Дайте характеристику статическому и динамическому перемещению при выделении ресурсов.
23. Какие способы структуризации виртуального адресного пространства Вы знаете?
24. Какие подходы используются при преобразовании виртуальных адресов в физические.
25. Сравните методы управления, используемые в СРВ и многопользовательских системах с разделением времени.
26. Из чего складывается задержка логической схемы?
27. В чем сложность учета задержек?
28. От чего зависит задержка каждого конкретного элемента?
29. Какие средства анализа переходных процессов в логических схемах Вы знаете?
30. Дайте характеристику гонкам. В чем суть гонок?
31. Какие методы борьбы с гонками Вы знаете?
32. Дайте характеристику методу тактирования.
33. Какие схемы называются противогоночными? Дайте их характеристику.
34. Дайте характеристику самосинхронизирующимся схемам.
35. Когда возникают гонки по входу?
36. Перечислите основные параметры операционных систем реального времени.
37. Дайте характеристику времени реакции системы на прерывание.
38. Поясните смысл параметра операционных систем реального времени «время переключения контекста».

39. Приведите примеры размера ядра операционных систем реального времени.
40. Дайте характеристику механизмам систем реального времени.
41. Что понимается под идеальной операционной системой реального времени?
42. Какие параметры указываются в каждом описателе операционных систем реального времени?
43. Какие алгоритмы планирования операционных систем Вам известны? Дайте их характеристику.
44. Дайте характеристику механизмам межзадачного взаимодействия операционных систем реального времени.
45. Какие базовые концепции операционных систем реального времени Вы знаете?
46. Дайте характеристику монолитной архитектуре операционных систем реального времени. Нарисуйте ее модель.
47. Перечислите основные достоинства и недостатки монолитной архитектуры.
48. Какие недостатки имеет ОСРВ модульной архитектуры на основе микроядра?
49. Как осуществляется взаимодействие между компонентами системы и пользовательскими процессами в объектной архитектуре на основе объектов-микроядер?
50. Дайте характеристику ОСРВ объектной архитектуры на основе объектов-микроядер.
51. Почему про QNX часто говорят «сетевая» ОС?
52. Что такое сетевой протокол FLEET? 10. Какие функции реализует ядро QNX?
53. В чем вы видите принципиальные отличия между ядром Windows NT 4.0, которое считают построенным по микроядерным принципам, от ядра QNX?
54. Расскажите об основных механизмах, которые имеются в QNX для организации распределенных вычислений.
55. Какую методологию используют методики проектирования и отладки СРВ?
56. На какие классы делятся микропроцессорные системы?
57. Дайте характеристику универсальным и управляющим микропроцессорным системам.
58. Какие имеются сложности в отладке при использовании микропроцессоров с суперскалярной структурой?
59. Какие исходные данные необходимы для проектирования СРВ?
60. Назовите основные этапы проектирования и отладки СРВ.
61. Дайте характеристику этапу разработки аппаратных средств СРВ.
62. Как реализуется прототип проектируемой системы?
63. Дайте характеристику мезонинной технологии, используемой при разработке аппаратных средств СРВ.

64. Охарактеризуйте этап отладки спроектированной СРВ.
65. Как выполняется автономная отладка программного обеспечения СРВ?
66. Что включает комплексная отладка аппаратных средств и программного обеспечения спроектированной СРВ?
67. Дайте характеристику специальному режиму отладки BDM.
68. Назовите предназначение логических анализаторов и их функциональные возможности.
69. Какие существуют технические решения для практической реализации логических анализаторов?
70. Для чего необходимы схемные эмуляторы?
71. Какие блоки входят в структуру схемных эмуляторов?
72. Из каких элементов состоит программное обеспечение схемного эмулятора?
73. Назовите назначение эмуляционного ОЗУ?
74. Для чего необходимы эмуляторы ПЗУ? Охарактеризуйте их.

Типовой экзаменационный билет.

ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. В.ДАЛЯ

Кафедра информационных и управляющих систем

Вариант 1

1. Дайте характеристику ОСРВ объектной архитектуры на основе объектов-микроядер.
2. Перечислите основные признаки систем жесткого и мягкого реального времени.
3. Что включает комплексная отладка аппаратных средств и программного обеспечения спроектированной СРВ?

Утверждено на заседании кафедры информационных и управляющих систем _____, протокол _____

Заведующий кафедрой

А.И. Горбунов

Экзаменатор

Д.О. Синепольский

**Критерии и шкала оценивания результатов промежуточной аттестации
«Экзамен»**

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
отлично (5)	Студент глубоко и в полном объеме владеет программным материалом. Грамотно, исчерпывающе и логично его излагает в устной или письменной форме. При этом знает рекомендованную литературу, проявляет творческий подход в ответах на вопросы и правильно обосновывает принятые решения, хорошо владеет умениями и навыками при выполнении практических задач.
Хорошо (4)	Студент знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в утверждениях, трактовках, определениях и категориях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач.
удовлетворительно (3)	Студент знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно четкие формулировки, непоследовательность в ответах, излагаемых в устной или письменной форме. При этом недостаточно владеет умениями и навыками при выполнении практических задач. Допускает до 30% ошибок в излагаемых ответах.
неудовлетворительно (2)	Студент не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент отказывается от ответов на дополнительные вопросы

Лист изменений и дополнений

№ п/п	Виды дополнений и изменений	Дата и номер протокола заседания кафедры (кафедр), на котором были рассмотрены и одобрены изменения и дополнения	Подпись (с расшифровкой) заведующего кафедрой (заведующих кафедрами)

Экспертное заключение

Представленный фонд оценочных средств (далее – ФОС) по дисциплине «Операционные системы реального времени» соответствует требованиям ФГОС ВО.

Предлагаемые формы и средства текущего и промежуточного контроля адекватны целям и задачам реализации основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника.

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины представлены в полном объеме.

Виды оценочных средств, включенные в представленный фонд, отвечают основным принципам формирования ФОС.

Разработанный и представленный для экспертизы фонд оценочных средств рекомендуется к использованию в процессе подготовки обучающихся по указанному направлению.

Председатель учебно-методической
комиссии факультета компьютерных
систем и информационных
технологий



Ветрова Н. Н.