

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Пекаревский Борис Владимирович
Должность: Проректор по учебной и методической работе
Дата подписания: 12.09.2021 19:10:28
Уникальный программный ключ:
3b89716a1076b80b2c167df0f27c09d01782ba84



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный технологический институт
(технический университет)»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной
и методической работе
_____ Б.В.Пекаревский
« ____ » _____ 2016 г.

Рабочая программа дисциплины
Программное обеспечение систем реального времени

Направление подготовки

09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность программы бакалавриата

Автоматизированные системы обработки информации и управления

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Заочная

Факультет **информационных технологий и управления**

Кафедра **систем автоматизированного проектирования и управления**

Санкт-Петербург

2016

Б1.В.ДВ.06.02

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Должность	Подпись	Ученое звание, инициалы, фамилия
Разработчики		И.Г. Корниенко
		А. К. Федин

Рабочая программа дисциплины «Программное обеспечение систем реального времени»
обсуждена на заседании кафедры систем автоматизированного проектирования и
управления
протокол от «13» апреля 2016 № 7

Заведующий кафедрой

Т.Б. Чистякова

Одобрено учебно-методической комиссией факультета информационных технологий и
управления
протокол от «15» апреля 2016 № 7

Председатель

В.В. Куркина

СОГЛАСОВАНО

Руководитель направления подготовки «Прикладная информатика»		Н.В. Романов
Директор библиотеки		Т.Н. Старостенко
Начальник методического отдела учебно- методического управления		Т.И. Богданова
Начальник УМУ		С.Н. Денисенко

СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	04
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы	06
3. Объем дисциплины	06
4. Содержание дисциплины	
4.1. Разделы дисциплины и виды занятий	07
4.2. Занятия лекционного типа	08
4.3. Занятия семинарского типа	09
4.3.1. Лабораторные занятия	10
4.4. Самостоятельная работа	11
4.4.1 Темы контрольных работ	11
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	14
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации	14
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	14
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	15
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	15
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	
10.1. Информационные технологии	16
10.2. Программное обеспечение	16
10.3. Информационные справочные системы	16
11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	16
12. Особенности освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья	16

Приложения: 1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

В результате освоения образовательной программы бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Коды компетенции	Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-1	Способность устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем	<p>Знать: основные составляющие системного программного обеспечения систем реального времени.</p> <p>Уметь: устанавливать, тестировать, испытывать и использовать программно-аппаратные средства систем реального времени</p> <p>Владеть: способами инсталляции систем реального времени.</p>
ПК-2	Способность разрабатывать компоненты аппаратно-программных комплексов и баз данных, используя современные инструментальные средства и технологии программирования	<p>Знать: принципы этапы решения задачи на компьютере; типы данных; базовые конструкции систем реального времени; принципы структурного и модульного программирования; принципы объектно-ориентированного программирования</p> <p>Уметь: работать в среде программирования; реализовывать построенные алгоритмы в виде программ для систем реального времени; работать с современными системами программирования</p> <p>Владеть: основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками разработки и отладки программ не менее чем на одной из систем реального времени, способностью разрабатывать компоненты аппаратно-программных комплексов.</p>

Коды компетенции	Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-5	Способность сопрягать аппаратные и программные средства в составе информационных и автоматизированных систем	<p>Знать: основы построения систем реального времени; современные технические средства взаимодействия с ЭВМ, а также принципов проектирования пользовательского интерфейса, методы оценки важнейших качеств интерфейсов в т.ч. дружелюбность, конкретность, наглядность, согласованность и т.д.</p> <p>Уметь: работать с современными систем реального времени; выбирать комплексы программно-аппаратных средств в создаваемых вычислительных информационных системах и проектировать интерфейсы «человек – ЭВМ», а также определять структуру системы, решать типовые задачи проектирования интерфейсов с применением современных систем программирования; строить модель предметной области и модели интерфейсов</p> <p>Владеть: навыками по созданию программного средства с использованием систем реального времени; языками процедурного и объектно-ориентированного программирования, навыками разработки и отладки программ не менее чем на одном из систем реального времени; навыками разработки графических интерфейсов; методами и средствами разработки и оформления технической документации</p>

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Настоящая дисциплина принадлежит к вариативной части образовательной программы бакалавриата (Б1.В.ДВ.06.02) по направлению «Информатика и вычислительная техника» и изучается на 5 курсе в 9 и 10 семестре. Перечень дисциплин, необходимых для изучения дисциплины «Программное обеспечение систем реального времени»: информатика, программирование, вычислительные системы, сети и телекоммуникации, дискретная математика, операционные системы

Полученные в процессе изучения дисциплины «Программное обеспечение систем реального времени» знания, умения и навыки могут быть использованы для подготовки и написания бакалаврской работы.

3. Объем дисциплины.

Вид учебной работы	Всего, академических часов
	Очная форма обучения
Общая трудоемкость дисциплины (зачетных единиц/ академических часов)	3/ 108
Контактная работа с преподавателем:	12
занятия лекционного типа	4
занятия семинарского типа, в т.ч.	8
семинары, практические занятия	-
лабораторные работы	8
курсовое проектирование (КР или КП)	-
КСР	4
другие виды контактной работы	
Самостоятельная работа	92
Форма текущего контроля (Кр, реферат, РГР, эссе)	-
Форма промежуточной аттестации (КР, КП , зачет, экзамен)	зачет

4. Содержание дисциплины.

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Занятия лекционного типа, академ. часы	Занятия семинарского типа, академ. часы		Самостоятельная работа, академ. часы	Формируемые компетенции
			Семинары и/или практические занятия	Лабораторные работы		
1.	Общие понятия и определения	0,5	-	0,5	10	ОПК-1 ПК-2 ПК-5
2.	Операционные системы реального времени	0,5	-	0,5	10	ОПК-1 ПК-2 ПК-5
3.	Основы архитектуры ОС Windows NT, UNIX, QNX	0,5	-	1	11	ОПК-1 ПК-2 ПК-5
4.	Процессы и потоки в ОС QNX Neutrino	0,5	-	1	10	ОПК-1 ПК-2 ПК-5
5.	Службы синхронизации в ОС QNX Neutrino	0,5	-	1	10	ОПК-1 ПК-2 ПК-5
6.	Механизмы межзадачного взаимодействия (IPC) в ОС QNX Neutrino	0,5	-	1	10	ОПК-1 ПК-2 ПК-5
7.	Часы, таймеры и периодические уведомления в ОС QNX Neutrino	0,5	-	1	10	ОПК-1 ПК-2 ПК-5
8.	Прерывания в ОС QNX Neutrino	0,5	-	1	11	ОПК-1 ПК-2 ПК-5
9.	Администраторы ресурсов в ОС QNX Neutrino	-	-	1	10	ОПК-1 ПК-2 ПК-5

4.2. Занятия лекционного типа.

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
1	<u>Общие понятия и определения.</u> Определения систем реального времени (СРВ). Жесткие и мягкие СРВ. Области применения СРВ. Состав, структура и параметры СРВ.	0,5	
2	<u>Операционные системы реального времени.</u> Особенности ОСРВ и их отличия от ОС общего назначения. Параметры ОСРВ. Требования, предъявляемые к ним. Стандарты POSIX на ОСРВ. Классификация ОСРВ.	0,5	
3	<u>Основы архитектуры ОС Windows NT, UNIX, QNX.</u> Структура ОС Unix. Ядро ОС Unix. Подсистема управления файлами. Подсистема управления процессами. Структурная схема ОС Windows NT. Процессы и нити в NT. Обработка прерываний в NT. Архитектура ОС QNX. Микроядро, его функции.	0,5	
4	<u>Процессы и потоки в ОС QNX Neutrino.</u> Основные понятия о процессах и потоках. Создание процесса и запуск. Создание потока, его атрибуты. Жизненный цикл потока. Пулы потоков. Планирование потоков и приоритеты. Алгоритмы планирования. Управление приоритетами и алгоритмами планирования.	0,5	
5	<u>Службы синхронизации в ОС QNX Neutrino.</u> Блокировки взаимного исключения (mutex). Наследование приоритетов и инверсия приоритетов. Условные переменные (condvar). Барьеры. Ждущие блокировки. Блокировки по чтению/записи. Семафоры (semaphores).	0,5	

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Иновационная форма
6	<u>Механизмы IPC (Interprocess Communication – межзадачного взаимодействия) в ОС QNX Neutrino .</u> Введение в обмен сообщениями. Микроядро и обмен сообщениями. Модель клиент/сервер. Иерархический принцип обмена (send - иерархия). Обмен сообщениями в сети. Сеть Qnet. Асинхронные сообщения (pulse) и события (event). Составные сообщения.	0,5	
7	<u>Часы, таймеры и периодические уведомления в ОС QNX Neutrino.</u> Периодические процессы. Типы таймеров. Разрешающая способность отсчета времени. Флуктуации отсчета времени. Схема уведомления. Тайм – ауты ядра.	0,5	
8	<u>Прерывания в ОС QNX Neutrino</u> Введение в прерывания. Активность прерываний по уровню и по фронту. Подключение обработчика прерывания. Особенности InterruptAttach() и InterruptAttachEvent().	0,5	
9	<u>Администраторы ресурсов в ОС QNX Neutrino.</u> Введение в администраторы ресурсов. Примеры и характеристики администраторов ресурсов. Функции обработчики. Написание администратора ресурсов.	-	

4.3. Занятия семинарского типа.

4.3.1. Лабораторные занятия.

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Примечание
1	Исследование пригодности ОС Windows в качестве ОС реального времени.	0,5	
2	Исследование базовых механизмов работы CPB QNX Neutrino с процессами, потоками и методами синхронизации	0,5	

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Примечание
3	Исследование имеющихся в CPB QNX Neutrino IPC механизмов	1	
4	Исследование имеющихся в CPB QNX Neutrino механизмов таймеров и тайм-аутов ядра	1	
5	Исследование имеющихся в CPB QNX Neutrino механизмов обработки прерываний	1	

4.4. Самостоятельная работа обучающихся.

№ раздела дисциплины	Перечень вопросов для самостоятельного изучения	Объем, акад. часы	Форма контроля
1	Примеры систем реального времени	10	Устный опрос №1
2	Классификационные признаки систем реального времени	10	Устный опрос №1
3	Сравнение архитектур ОС Windows NT, UNIX, QNX	11	Устный опрос №1
4	Планирование циклическое, спорадическое потоков (FIFO)	10	Письменный опрос №1
5	Синхронизация с помощью алгоритма планирования и атомарных операций	10	Письменный опрос №1
6	Управление очередями сообщений в стандарте POSIX	10	Устный опрос №2
7	Создание таймеров со схемой уведомления импульсом, сигналом,	10	Устный опрос №2
8	Виды обработки прерываний	11	Устный опрос №2
9	Реализация набора методов, обработка клиентских запросов	10	Устный опрос №2

4.4.1 Темы контрольных работ

В качестве примера содержания контрольной работы №1 могут быть рекомендованы теоретические вопросы по курсу системы реального времени.

В качестве примера содержания контрольной работы №2 может быть рекомендована следующая задача: разработать программу на языке C++ для запуска процесса и потока с заданными приоритетами.

В качестве примера содержания контрольной работы №3 может быть рекомендована следующая задача: Разработать программу на языке C++ для запуска таймера с заданной задержкой, интервалом срабатывания и количеством срабатываний.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы по дисциплине, включая перечень тем самостоятельной работы, формы текущего контроля по дисциплине и требования к их выполнению размещены на сервере «Information» в локальной сети кафедры САПРиУ.

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Своевременное выполнение обучающимся мероприятий текущего контроля позволяет превысить (достигнуть) пороговый уровень («удовлетворительно») освоения предусмотренных элементов компетенций.

Результаты дисциплины считаются достигнутыми, если для всех элементов компетенций превышен (достигнут) пороговый уровень освоения компетенции на данном этапе.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета.

К сдаче зачета допускаются студенты, выполнившие все формы текущего контроля.

Зачет предусматривают выборочную проверку освоения предусмотренных элементов компетенций.

При сдаче зачета, студент получает три вопроса из перечня вопросов, время подготовки студента к устному ответу - до 30 мин.

Пример варианта вопросов на зачете:

Вариант № 1

1. Определение и функции ядра ОС. Основные виды ядер ОС
2. Обмен сообщениями в сети Qnet.

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература:

1 Норенков, И. П. Автоматизированные информационные системы : учеб. пособие / И. П. Норенков. – М. : Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2011. – 342 с.

2 Смоленцев, И.П. Управление системами и процессами: учеб. для вузов / В.П.Смоленцев, В.П.Мельников, А.Г. Схиртладзе; под ред. В.П.Мельникова. – М.: Академия, 2010. – 333 с.

б) дополнительная литература:

1 Олифер, В. Г. Сетевые операционные системы / В. Г. Олифер, Н. А. Олифер. – М. ; СПб. ; Н. Новгород : Питер, 2008 . – 668с.

в) вспомогательная литература:

- 1 Зыль, С. Н. Проектирование, разработка и анализ программного обеспечения систем реального времени / С. Н. Зыль – СПб. : БХВ-Петербург, 2010 . – 336 с.
- 2 Асотов, Ю. В. Операционная система реального времени QNX Neutrino 6.3. Системная архитектура / Ю.В. Асотов – СПб. : БХВ-Петербург, 2006 . – 337 с.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.

1. <https://blackberry.qnx.com>

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

Все виды занятий по дисциплине «Информационные системы управления качеством в автоматизированных и автоматических производствах» проводятся в соответствии с требованиями следующих СТП:

СТО СПбГТИ 020-2011. КС УКДВ. Виды учебных занятий. Лабораторные занятия. Общие требования к организации и проведению.

СТП СПбГТИ 040-02. КС УКДВ. Виды учебных занятий. Лекция. Общие требования;

СТП СПбГТИ 048-2009. КС УКДВ. Виды учебных занятий. Самостоятельная планируемая работа студентов. Общие требования к организации и проведению.

Планирование времени, необходимого на изучение данной дисциплины, лучше всего осуществлять на весь семестр, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала.

Основными условиями правильной организации учебного процесса для студентов является:

- плановость в организации учебной работы;
- серьезное отношение к изучению материала;
- постоянный самоконтроль.

На занятия студент должен приходиться, имея багаж знаний и вопросов по уже изученному материалу.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

10.1. Информационные технологии.

В учебном процессе по данной дисциплине предусмотрено использование информационных технологий:

- чтение лекций с использованием слайд-презентаций;
- взаимодействие с обучающимися посредством электронной почты.

10.2. Программное обеспечение.

Microsoft Office;
QNX Momentics IDE
ОС QNX

11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Для проведения занятий по дисциплине на кафедре систем автоматизированного проектирования и управления СПбГТИ(ТУ) имеется необходимая материально-техническая база, соответствующая действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам:

Наименование компьютерного класса кафедры	Оборудование
Класс интегрированных систем проектирования и управления химико-технологическими процессами	30 посадочных мест. Учебная мебель, пластиковая доска. Персональные компьютеры (15 шт.): двухядерный процессор Intel Core 2 Duo (2,33 ГГц); ОЗУ 4096 Мб; НЖМД 250 Гб; CD/DVD привод, DVD-RW; видеокарта NVIDIA GeForce 8500 GT; звуковая и сетевая карты, встроенные в материнскую плату. Персональные компьютеры объединены в корпоративную вычислительную сеть кафедры и имеют выход в сеть «Интернет».
Класс информационных и интеллектуальных систем	40 посадочных мест. Учебная мебель, пластиковая доска. Персональные компьютеры (20 шт.): четырёхядерный процессор Intel Core i7-920 (2666 МГц), ОЗУ 6 Гб; НЖМД 250 Гб; CD/DVD привод, DVD-RW; видеокарта NVIDIA GeForce GT 220 (1024 Мб); звуковая и сетевая карты, встроенные в материнскую плату. Персональные компьютеры объединены в корпоративную вычислительную сеть кафедры и имеют выход в сеть «Интернет».
Лекционная аудитория	56 посадочных мест. Учебная мебель. Мультимедийный проектор NEC NP41. Ноутбук Asus абј на базе процессора Intel Core Duo T2000. Мультимедийная интерактивная доска ScreenMedia.

12. Особенности освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями учебные процесс осуществляется в соответствии с Положением об организации учебного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья СПбГТИ(ТУ), утвержденным ректором 28.08.2014г.

**Фонд оценочных средств
для проведения промежуточной аттестации по
дисциплине «Программное обеспечение систем реального времени»**

1. Перечень компетенций и этапов их формирования.

Компетенции		
Индекс	Формулировка	Этап формирования
ОПК-1	Способность устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем	промежуточный
ПК-2	Способность разрабатывать компоненты аппаратно-программных комплексов и баз данных, используя современные инструментальные средства и технологии программирования	промежуточный
ПК-5	Способность сопрягать аппаратные и программные средства в составе информационных и автоматизированных систем	промежуточный

2. Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования, шкала оценивания.

Показатели оценки результатов освоения дисциплины	Планируемые результаты	Критерий оценивания	Компетенции
Освоение раздела № 1	знает основы стандарта POSIX;	результаты устных опросов и экзамена	ОПК-1 ПК-2 ПК-5

Освоение раздела № 2	знает механизмы функционирования процессов и потоков;	результаты устных опросов и экзамена	ОПК-1 ПК-2 ПК-5
Освоение раздела № 3	знает механизмы планирования и приоритеты потоков умеет использовать интегрирован-ные среды разработки Eclipse и Photon Application Builder для написания программ	результаты устных опросов и экзамена	ОПК-1 ПК-2 ПК-5
Освоение раздела № 4	знает службы синхронизации владеет методами построения систем реального времени	результаты устных опросов и экзамена	ОПК-1 ПК-2 ПК-5
Освоение раздела № 5	знает механизмы межзадачного взаимодействия	результаты устных опросов, выполнение лабораторных работ	ОПК-1 ПК-2 ПК-5
Освоение раздела № 6	знает службы управления часами и таймерами	результаты устных опросов и экзамена	ОПК-1 ПК-2 ПК-5
Освоение раздела № 7	знает механизмы обработки прерываний	результаты устных опросов, выполнение лабораторных работ	ОПК-1 ПК-2 ПК-5
Освоение раздела № 8	умеет устанавливать оценочную систему ONX, ее начальную и расширенную настройку	результаты устных опросов, выполнение лабораторных работ	ОПК-1 ПК-2 ПК-5

Освоение раздела № 9	умеет устанавливать дополни-тельное программное обеспечение владеет методами реализации связи межпроцессорных систем с технологическими системами в реальном масштабе времени	результаты устных опросов, выполнение лабораторных работ	ОПК-1 ПК-2 ПК-5
----------------------	---	--	-----------------------

Шкала оценивания соответствует СТО СПбГТИ(ТУ):
промежуточная аттестация проводится в форме экзамена, результат оценивания – балльная.

3. Типовые контрольные задания для проведения промежуточной аттестации.

а) Вопросы для оценки сформированности элементов компетенции ОПК-1:

1. Определения систем реального времени (СРВ). Примеры СРВ.
2. Механизмы IPC в ОС QNX, общее описание.
3. Состав, структура и параметры СРВ. Жесткие и мягкие СРВ.
4. Изменение состояний потока при Send/Receive/Reply.
5. Особенности ОСРВ и их отличия от ОС общего назначения. Требования к ОСРВ.
6. Синхронный обмен сообщениями в ОС QNX
7. Стандарты POSIX для ОСРВ. Классы ОСРВ
8. Асинхронный обмен сообщениями в ОС QNX
9. Определение и функции ядра ОС. Основные виды ядер ОС
10. Чтение и запись данных при обмене сообщениями в ОС QNX. Составные сообщения
11. Ядро ОС UNIX. Архитектура ОС UNIX. Описание подсистем ядра.
12. Проблема синхронизации в многопоточном сервере QNX. Использование флагов канала: `_NTO_CHF_UNBLOCK` и `_NTO_MI_UNBLOCK_REQ`.

б) Вопросы для оценки сформированности элементов компетенции ПК-2:

13. Подсистема управления процессами в ОС UNIX и межпроцессное взаимодействие.
14. Обмен сообщениями в сети Qnet.
15. Ядро ОС Windows. Архитектура ОС Windows. Описание подсистем ядра.
16. Сигналы в ОС QNX. Описание сигналов
17. Подсистема управления процессами/потоками в ОС Windows.
18. Очереди сообщений в ОС QNX. Управление очередями сообщений.
19. Методы синхронизации потоков в ОС Windows.
20. Разделяемая память в ОС QNX. Создание объектов разделяемой памяти.
21. Архитектура ОС QNX Neutrino. Микроядро.
22. Каналы в ОС QNX. Неименованные и именованные каналы.
23. Основные понятия о процессах и потоках ОС QNX. Создание процесса и запуск.
24. Периодические процессы в ОС QNX. Типы таймеров.

в) Вопросы для оценки сформированности элементов компетенции ПК-5:

25. Алгоритмы планирования потоков в ОС QNX: FIFO – планирование, циклическое, спорадическое.
26. Разрешающая способность отсчета времени в ОС QNX. Флуктуации отсчета времени.
27. Создание потока в ОС QNX, его атрибуты. Жизненный цикл потока. Пулы потоков.
28. Схема уведомления о событиях по таймеру в ОС QNX: посылка импульса, сигнала, создание потока.
29. Службы синхронизации ОС QNX, общее описание.
30. Тайм – ауты ядра в ОС QNX.

31. Блокировки взаимного исключения (mutex). Условные переменные (condvar). Семафоры (semaphores).
32. Обработка прерывания в ОС QNX. Очистка источника прерывания.
33. Барьеры. Ждущие блокировки. Блокировки по чтению/записи.
34. Активность прерываний по уровню и по фронту.
35. Синхронизация с помощью алгоритма планирования и атомарных операций. Наследование приоритетов и инверсия приоритетов.
36. Особенности InterruptAttach() и InterruptAttachEvent().

К экзамену допускаются студенты, выполнившие все формы текущего контроля. При сдаче экзамена, студент получает два вопроса из перечня, приведенного выше.

Время подготовки студента к устному ответу на вопросы - до 30 мин.

4. Методические материалы для определения процедур оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в соответствии с требованиями СПб

СТО СПбГТИ(ТУ) 016-2014. КС УКВД. Порядок проведения зачетов и экзаменов.