



Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования

**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**
Электротехнический факультет,
кафедра «Автоматика и телемеханика»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

_____ Н. В. Лобов
«___» _____ 2013 г.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ
«Системное программное обеспечение
управляющих систем реального времени»
основной образовательной программы подготовки магистра по направлению
220400 «Управление в технических системах».
Магистерская программа 22040051.68 «Распределенные компьютерные
информационно-управляющие системы».

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Квалификация (степень) подготовки:	Магистр техники и технологии		
Выпускающая кафедра:	Автоматика и телемеханика		
Форма обучения:	очная		
Курс: 2	Семестр: 3		
Трудоёмкость:			
Кредитов по рабочему учебному плану:	5 ЗЕ		
Часов по рабочему учебному плану:	180 ач		
Виды контроля:			
Экзамен: 3	Зачёт: -	Курсовой проект: -	Курсовая работа: 3

Пермь
2013

Рабочая программа дисциплины «Системное программное обеспечение управляющих систем реального времени»

разработана на основании:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования, утвержденного приказом Министерством образования и науки Российской Федерации «14» декабря 2009 г. номер Государственной регистрации «16227» по направлению (специальности) подготовки 220400 Управление в технических системах;
- рабочего учебного плана очной формы обучения (набора 2011 года), утвержденного «25» августа 2011 г;

Рабочая программа дисциплины согласована с рабочими программами дисциплин «Математическое моделирование объектов и систем управления», «Компьютерные технологии управления в технических системах».

Разработчики

к.т.н.
к.т.н., профессор
д.т.н., профессор
д.т.н., профессор

Кавалеров М.В.
Кон Е.Л.
Матушкин Н.Н.
Южаков А.А.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Автоматика и телемеханика» «___» _____ 2013 г., протокол № _____.

Заведующий кафедрой
Автоматика и телемеханика

д.т.н., профессор

Южаков А.А.

Рабочая программа одобрена учебно-методической комиссией Электротехнического факультета «___» _____ 2013 г., протокол № _____.

Председатель методической комиссии
Электротехнического факультета

к.т.н., профессор

Гольдштейн А.Л.

СОГЛАСОВАНО

Начальник управления образовательных программ, канд. техн. наук, доцент

Д. С. Репецкий

1. Общие положения

1.1. Цель дисциплины – освоение заданных дисциплинарных компетенций в области разработки и использования системного программного обеспечения управляющих систем реального времени с применением современных инструментальных средств.

В процессе изучения дисциплины студент осваивает следующие дисциплинарные компетенции :

- способен применять средства системного программного обеспечения в процессе разработки управляющих систем реального времени (ПСК-1-2);
- способен применять современные инструментальные средства для разработки и использования системного программного обеспечения управляющих систем реального времени (ПСК-2-3).

1.2. Задачи дисциплины:

- **Изучение** принципов и методов разработки и использования системного программного обеспечения управляющих систем реального времени с использованием современных инструментальных средств.
- **Формирование умений** по разработке и использованию системного программного обеспечения управляющих систем реального времени.
- **Овладение** навыками планирования и организации взаимодействия задач реального времени, а также навыками применения современных инструментальных средств для разработки и использования системного программного обеспечения управляющих систем реального времени.

1.3. Предметом освоения дисциплины являются следующие объекты: виды системного программного обеспечения управляющих систем реального времени, методы планирования и организации взаимодействия задач реального времени, методы разработки драйвера устройства для операционной системы на базе ядра Linux, основы использования средств системного программного обеспечения для реализации работы с потоками POSIX, инструментальные средства разработки и использования системного программного обеспечения управляющих систем реального времени.

1.4. Место дисциплины в структуре профессиональной подготовки выпускников.

Дисциплина «Системное программное обеспечение управляющих систем реального времени» относится к вариативной части цикла профессиональных дисциплин магистерской программы 22040051.68 «Распределенные компьютерные информационно-управляющие системы».

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты освоения:

• **Знать:**

- основные виды системного программного обеспечения управляющих систем реального времени;
- специфику организации программного обеспечения управляющих систем реального времени;
- основные модели и концепции планирования задач реального времени;
- современное состояние научных исследований, связанных с планированием задач реального времени;
- основные виды современных инструментальных средств, применяемых при разработке программного обеспечения управляющих систем реального времени;
- особенности разработки и использования системного программного обеспечения управляющих систем реального времени с помощью современных инструментальных средств.

• **Уметь:**

- применять методы планирования и организации взаимодействия задач реального времени;
- разрабатывать драйвер устройства для операционной системы на базе ядра Linux;
- использовать средства системного программного обеспечения для реализации работы с потоками POSIX.

• **Владеть:**

- навыками планирования и организации взаимодействия задач реального времени;
- навыками применения современных инструментальных средств для разработки и использования системного программного обеспечения управляющих систем реального времени

2. Требования к результатам освоения дисциплины

Учебная дисциплина обеспечивает формирование заданных частей профессионально-специализированных компетенций ПСК-1 и ПСК-2.

2.1.1 Карта дисциплинарной компетенции ПСК-1

Индекс ПСК-1	Формулировка компетенции: Способен разрабатывать аппаратно-программное обеспечение управляющих систем реального времени.
------------------------	--

Индекс ПСК-1-2	Формулировка дисциплинарной части компетенции: Способен применять средства системного программного обеспечения в процессе разработки управляющих систем реального времени
--------------------------	---

2.1.2. Компонентный состав ПСК-1-2

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные виды системного программного обеспечения управляющих систем реального времени (ПСК-1-2-1з); – специфику организации программного обеспечения управляющих систем реального времени (ПСК-1-2-2з); – основные модели и концепции планирования задач реального времени (ПСК-1-2-3з); – современное состояние научных исследований, связанных с планированием задач реального времени (ПСК-1-2-4з). 	<p>Лекции; семинары; самостоятельное изучение теоретического материала.</p>	<p>Текущий, итоговый контроль, защита реферата по самостоятельному изучению теоретического материала.</p>
<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – применять методы планирования и организации взаимодействия задач реального времени (ПСК-1-2-1у). 	<p>Практические занятия; выполнение индивидуального задания.</p>	<p>Текущий контроль, защита отчета по выполнению индивидуального задания.</p>
<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками планирования и организации взаимодействия задач реального времени (ПСК-1-2-1в). 	<p>Выполнение курсовой работы</p>	<p>Защита промежуточного отчета по курсовой работе.</p>

2.2.1 Карта дисциплинарной компетенции ПСК-2

<p>Индекс ПСК-2</p>	<p>Формулировка компетенции: Способен применять современные инструментальные средства (универсальные и специализированные пакеты программ) для разработки, проектирования, моделирования и исследования управляющих систем реального времени.</p>
<p>Индекс ПСК-2-3</p>	<p>Формулировка дисциплинарной части компетенции: Способен применять современные инструментальные средства для разработки и использования системного программного обеспечения управляющих систем реального времени.</p>

2.2.2. Компонентный состав ПСК-2-3

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
<p>Знать: – основные виды современных инструментальных средств, применяемых при разработке программного обеспечения управляющих систем реального времени (ПСК-2-3-1з); – особенности разработки и использования системного программного обеспечения управляющих систем реального времени с помощью современных инструментальных средств (ПСК-2-3-2з).</p>	<p>Лекции; самостоятельное изучение теоретического материала.</p>	<p>Текущий, итоговый контроль, защита реферата по самостоятельному изучению теоретического материала.</p>
<p>Уметь: – разрабатывать драйвер устройства для операционной системы на базе ядра Linux (ПСК-2-3-1у); – использовать средства системного программного обеспечения для реализации работы с потоками POSIX (ПСК-2-3-2у).</p>	<p>Практические занятия; лабораторные занятия; выполнение индивидуального задания.</p>	<p>Текущий контроль, защита отчетов по лабораторным работам с индивидуальным заданием.</p>
<p>Владеть: – навыками применения современных инструментальных средств для разработки и использования системного программного обеспечения управляющих систем реального времени (ПСК-2-3-1в).</p>	<p>Выполнение курсовой работы</p>	<p>Защита итогового отчета по курсовой работе.</p>

3. Структура учебной дисциплины по видам и формам учебной работы

3.1. Структура дисциплины содержит распределение используемых видов и форм аудиторной работы студентов (АРС) и самостоятельной работы студентов (СРС) с указанием трудоемкости.

3.2. Основными видами аудиторной работы студентов по дисциплине являются:

- лекции (ЛК);
- практические занятия (ПЗ), семинары (С);
- лабораторные работы (ЛР).

3.3. Основными видами самостоятельной работы студентов по дисциплине являются:

- самостоятельное изучение теоретического материала (ИТМ);
- подготовка к семинарским занятиям (ПС);
- подготовка к лабораторным работам (ПЛР);
- выполнение индивидуальных заданий по тематике практических занятий (ИЗПЗ);
- выполнение индивидуальных заданий по тематике лабораторных работ (ИЗЛР);
- выполнение курсовой работы по теме дисциплины – по модулям (КР).

3.4. Структура дисциплины по видам и формам учебной работы приведена в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Структура дисциплины по объёмам и видам учебной работы

№ п/п	Виды учебной работы	Трудоемкость в академических часах (ач)		
		по семестрам		всего
1	2	3	4	5
1	Аудиторная работа студента/ в том числе в интерактивной форме	44/20		44/20
	Лекции/ в том числе в интерактивной форме	6/2		6/2
	Практические занятия, семинары/ в том числе в интерактивной форме	18/18		18/18
	Лабораторные работы	16		16
	Контроль самостоятельной работы (КСР)	4		4
2	Самостоятельная работа студента	100		100
	Изучение теоретического материала	24		24
	Подготовка к семинарским занятиям	8		8
	Подготовка к лабораторным работам	8		8
	Выполнение индивидуальных заданий по тематике практических занятий	8		8
	Выполнение индивидуальных заданий по тематике лабораторных работ	16		16
	Выполнение курсовой работы по модулям	36		36
3	Итоговая аттестация по дисциплине (экзамен)	36		36
4	Трудоемкость дисциплины			
	Всего:			
	ач	180		180
	в зачётных единицах (ЗЕ)	5		5

4. Содержание учебной дисциплины

4.1. Модульный тематический план

Таблица 4.1 – Тематический план по модулям учебной дисциплины

Номер учебного модуля	Номер раздела дисциплины	Номер темы дисциплины	Количество часов (очная форма обучения)							Трудоёмкость, ач/ЗЕ	
			АРС					Аттестация	СРС		
			Всего	ЛК	ПЗ/С	ЛР	КСР				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
1	1	Введение, 1	2	2							2
		2	6		6					ПС-4, ИЗПЗ-4, КР-8	22
		3	8		8					ПС-4, ИЗПЗ-4, КР-8	24
		4								ИТМ-12	12
			2					2			2
		Всего по модулю:	18	2	14			2		44	62 /1.72
2	2	5							ИТМ-12	12	
		6	12	2	2	8			ПЛР-4, ИЗЛР-8, КР-10	34	
		7	12	2	2	8			ПЛР-4, ИЗЛР-8, КР-10	34	
			2					2			2
		Всего по модулю:	26	4	4	16	2		56	82/2.28	
Итоговая аттестация								36		36/1	
Итого:			44	6	18	16	4	36	100	180/5	

4.2. Содержание разделов и тем учебной дисциплины

Введение. Л – 1 ач.

Основные понятия, термины и определения. Предмет и задачи дисциплины.

Модуль 1.

Раздел 1. Основы организации системного программного обеспечения управляющих систем реального времени: Л – 1 ач, С – 8 ач, ПЗ – 6 ач, СРС – 44 ач.

Тема 1. Основные виды системного программного обеспечения. Ограничения реального времени. Системы реального времени. Реальное время и быстроедействие. Процесс разработки системы реального времени. Понятие управляющей системы реального времени.

Тема 2. Специфика организации программного обеспечения для управляющих систем реального времени. Задачи реального времени управляющих систем реального времени. Планирование задач реального времени. Взаимодействие задач реального времени.

Тема 3. Проблема планирования задач реального времени. Базовые модели планирования задач реального времени. Сравнение основных концепций планирования. Базовая модель планирования с фиксированными приоритетами.

Тема 4. Современное состояние научных исследований, связанных с планированием задач реального времени. Специфика применения новых методов планирования в проектах управляющих систем реального времени.

Модуль 2.

Раздел 2. Разработка и использование системного программного обеспечения управляющих систем реального времени: Л – 4 часа, ПЗ – 4 ач, ЛР – 16 ач, СРС – 56 ач.

Тема 5. Инструментальные средства разработки программного обеспечения управляющих систем реального времени. Интегрированные среды разработки. Инструментальные программные средства поддержки проектных решений применительно к планированию задач реального времени.

Тема 6. Разработка системного программного обеспечения в процессе разработки управляющих систем реального времени. Разработка драйвера устройства для операционной системы на базе ядра Linux.

Тема 7. Типовые варианты использования системного программного обеспечения при разработке управляющих систем реального времени. Использование потоков POSIX при разработке программного обеспечения управляющих систем реального времени.

Заключение. Проблемы и перспективы развития системного программного обеспечения управляющих систем реального времени.

4.3. Перечень тем лекций

Лекция 1. Введение. Основные понятия, термины и определения. Предмет и задачи дисциплины. Тема 1. Основные виды системного программного обеспечения. Ограничения реального времени. Системы реального времени. Реальное время и быстродействие. Процесс разработки системы реального времени. Понятие управляющей системы реального времени.

Лекция 2. Тема 6. Разработка системного программного обеспечения в процессе разработки управляющих систем реального времени. Разработка драйвера устройства для операционной системы на базе ядра Linux. Заключение.

Лекция 3. Тема 7. Типовые варианты использования системного программного обеспечения при разработке управляющих систем реального времени. Использование потоков POSIX при разработке программного обеспечения управляющих систем реального времени.

4.4. Перечень тем практических занятий (семинаров)

Таблица 4.4 – Темы практических занятий (семинаров)

№ п/п	Номер темы дисциплины	Наименование темы практического занятия (семинара)
1	2	Задачи реального времени как компоненты программного обеспечения управляющих систем реального времени (С1, 2 ач).
2	2	Планирование и взаимодействие задач реального времени управляющих систем реального времени (С2, 2 ач).
3	3	Базовые модели и концепции планирования задач реального времени (С3, 2 ач).
4	3	Модель планирования с фиксированными приоритетами (С4, 2 ач).
5	2	Методы организации взаимодействия задач реального времени (ПЗ1, 2 ач).
6	3	Методы планирования с фиксированными приоритетами (ПЗ2, 2 ач).
7	3	Методы планирования на основе фиксированного расписания, методы планирования с динамическими приоритетами (ПЗ3, 2 ач).
8	6	Основы разработки драйвера устройства для операционной системы (ПЗ4, 2 ач).
9	7	Основы использования средств системного программного обеспечения для реализации работы с потоками (ПЗ5, 2 ач).

4.5. Перечень тем лабораторных работ

Таблица 4.5 – Темы лабораторных работ

№ п/п	Номер темы дисциплины	Наименование тем лабораторных работ
1	6	Разработка драйвера устройства, взаимодействующего на основе портов ввода-вывода, для операционной системы на базе ядра Linux (4 ач).
2	6	Разработка драйвера USB-устройства для операционной системы на базе ядра Linux (4 ач).
3	7	Применение средств системного программного обеспечения для реализации взаимодействующих потоков POSIX (4 ач).
4	7	Применение средств системного программного обеспечения для планирования задач реального времени на основе потоков POSIX (4 ач).

4.6. Перечень тем для самостоятельного изучения теоретического материала

Форма представления результатов – рефераты РФ1 и РФ2.

Модуль 1.

Тема 4. Современное состояние научных исследований, связанных с планированием задач реального времени. Специфика применения новых методов планирования в проектах управляющих систем реального времени. (РФ1). – 12 ач.

Модуль2.

Тема 5. Инструментальные средства разработки программного обеспечения управляющих систем реального времени. Интегрированные среды разработки. Инструментальные программные средства поддержки проектных решений применительно к планированию задач реального времени. (РФ2). – 12 ач.

4.7. Перечень тем для самостоятельной подготовки к семинарским занятиям

Тема 2. Специфика организации программного обеспечения для управляющих систем реального времени. Задачи реального времени управляющих систем реального времени. Планирование задач реального времени. Взаимодействие задач реального времени. – С1, С2.

Тема 3. Проблема планирования задач реального времени. Базовые модели планирования задач реального времени. Сравнение основных концепций планирования. Базовая модель планирования с фиксированными приоритетами. – С3, С4.

4.8. Перечень тем для самостоятельной подготовки к лабораторным занятиям

Тема 6. Разработка системного программного обеспечения в процессе разработки управляющих систем реального времени. Разработка драйвера устройства для операционной системы на базе ядра Linux. – ЛР1, ЛР2.

Тема 7. Типовые варианты использования системного программного обеспечения при разработке управляющих систем реального времени. Использование потоков POSIX при разработке программного обеспечения управляющих систем реального времени. – ЛР3, ЛР4.

4.9. Перечень тем индивидуальных заданий по тематике практических занятий

Форма представления результатов – отчет по выполнению индивидуального задания по тематике ПЗ (ОИЗПЗ1).

Модуль 1.

1. Разработка предложений по планированию и организации взаимодействия задач реального времени для управляющей системы реального времени с заданными характеристиками. – 8 ач (ИЗПЗ).

4.10. Перечень тем индивидуальных заданий по тематике лабораторных занятий

Форма представления результатов – отчет по ЛР, включающий ИЗЛР (ОЛР2, ОЛР4).

Модуль 2.

1. Реализация заданного формата взаимодействия с USB-устройством при разработке драйвера этого устройства для операционной системы на базе ядра Linux – 8 ач (ЛР2).

2. Реализация планирования заданного множества задач реального времени на основе потоков POSIX –8 ач (ЛР4).

4.11. Перечень тем курсовой работы по модулям

Тема КР1. Планирование и организация взаимодействия задач реального времени для заданной модели управляющей системы реального времени. (модуль 1)*. – 16 ач.

Тема КР2. Разработка программного обеспечения для заданной модели управляющей системы реального времени на основе разработки и использования системного программного обеспечения. (модуль 2)*. – 20 ач.

*Приведен пример наименования тем индивидуальных комплексных заданий по модулям. Полная тематика приведена в Методических рекомендациях по организации, руководству и контролю самостоятельной работы студентов по дисциплине

4.12. Перечень отчетных документов, подготовленных студентом при выполнении индивидуальных видов СРС

- рефераты – 2 (РФ1, РФ2);
- отчетов по выполнению индивидуального задания по тематике практических занятий – 1 (ОИЗПЗ1);
- отчетов по выполнению индивидуальных заданий по тематике лабораторных работ – 2 (ОЛР2, ОЛР4);
- отчетов по выполнению курсовой работы – 2 (КР1 – промежуточный, КР2 – итоговый).

5. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при котором учащиеся являются активными участниками за-

нения, отвечающие на заранее намеченный преподавателем список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установления связей с ранее освоенным материалом.

Практические занятия проводятся на основе реализации метода обучения действием: определяются проблемные области; формируются группы для их решения; каждое практическое занятие проводится по своему алгоритму.

Выполнение практических занятий основывается на использовании (решении) типовых локальных задач проектирования с применением современных методов, реализуемых на основе доступных интегрированных сред разработки программного обеспечения (например, Code::Blocks).

Наличие семинарских занятий обеспечивает освоение таких важных составляющих как методы планирования и организации взаимодействия задач реального времени.

Сформированные на семинарах и практических занятиях знания и умения находят закрепление в выполнении индивидуальных заданий по тематике практических занятий.

Проведение лабораторных занятий основывается на интерактивном методе обучения, при котором учащиеся взаимодействуют не только с преподавателем, но и друг с другом. При этом доминирует активность учащихся в процессе обучения. Место преподавателя в интерактивных лабораторных занятиях – направление деятельности учащихся на достижение целей занятия.

Тематика лабораторных работ непосредственно определяет содержание основных способов разработки и использования системного программного обеспечения управляющих систем реального времени. Выполнение лабораторных работ предполагает освоение умений, связанных с разработкой драйверов устройств для операционной системы на базе ядра Linux, а также с использованием средств системного программного обеспечения для реализации работы с потоками POSIX.

Выполнение СРС по дисциплине естественным образом опирается на проектный подход к образованию, который основан на идее использования проектирования как компонента содержания обучения и как основы учебно-познавательной (учебно-профессиональной) деятельности обучающего в рамках используемых образовательных технологий.

Тематика СРС обеспечивает выполнение комплексной проектной задачи, в рамках курсовой работы, с использованием современных инструментальных средств.

Реализация процесса освоения дисциплины «Системное программное обеспечение управляющих систем реального времени» на основе проектного подхода и широкого применения современных инструментальных средств разработки программного обеспечения при решении частных задач и комплексной задачи проектирования обеспечивает достижение обучаемыми высокого уровня освоения компетенций в области разработки и использования системного программного обеспечения управляющих систем реального времени.

6. Управление и контроль освоения компетенций

6.1. Рубежный контроль освоения дисциплинарных компетенций

Объектами рубежного контроля являются компоненты заявленных дисциплинарных частей компетенций.

Рубежный контроль освоения дисциплинарных компетенций проводится по окончании модулей дисциплины в следующих формах:

- защита рефератов по самостоятельному изучению теоретического материала (модуль 1, 2);
- защита отчетов по выполнению индивидуального задания по тематике практических занятий (модуль 1);
- защита отчетов по выполнению индивидуальных заданий по тематике лабораторных работ (модуль 2);
- защита промежуточного и итогового отчета по выполнению курсовой работы по модулям (модуль 1, 2) .

6.2. Итоговый контроль освоения дисциплинарных компетенций

Экзамен по дисциплине проводится устно по билетам. Билет содержит два теоретических вопроса и одно практическое задание.

Экзаменационная оценка выставляется с учётом результатов рубежного контроля.

Фонды контролируемых и оценочных средств, позволяющие оценить результаты изучения данной дисциплины, содержатся в составе УМКД.

6.3. Формы контроля освоения компонентов дисциплинарных компетенций

Таблица 6.3 – Структура работы студента по видам, формам представления результатов и формам контроля

Индекс компонента ДК	Компоненты ДК	Формулировки компонентов ДК	АРС		СРС		№ Темы
			Форма выполнения	Форма контроля	Форма представления результатов	Форма контроля	
ПСК-1-2	Знать	– основные виды системного программного обеспечения управляющих систем реального времени (ПСК-1-2-1з); – специфику организации программного обеспечения управляющих систем реального времени (ПСК-1-2-2з); – основные модели и концепции планирования задач реального времени (ПСК-1-2-3з); – современное состояние научных исследований, связанных с планированием задач реального времени (ПСК-1-2-4з).	ЛК1	Текущий	–	–	1
			С1, С2	Итоговый (тестир.)	–	–	2
			С3, С4	Текущий	–	–	3
			–	Итоговый (тестир.)	РФ1	Защита РФ1	4
	Уметь	– применять методы планирования и организации взаимодействия задач реального времени (ПСК-1-2-1у).	ПЗ1, ПЗ2, ПЗ3	Текущий	ОИЗПЗ1	Защита ОИЗПЗ1	2,3
	Владеть	– навыками планирования и организации взаимодействия задач реального времени (ПСК-1-2-1в).	–	–	КР1	Защита КР1	2,3
ПСК-2-3	Знать	– основные виды современных инструментальных средств, применяемых при разработке программного обеспечения управляющих систем реального времени (ПСК-2-3-1з); – особенности разработки и использования системного программного обеспечения управляющих систем реального времени с помощью современных инструментальных средств (ПСК-2-3-2з).	–	Итоговый (тестир.)	РФ2	Защита РФ2	5
			ЛК2, ЛК3	Текущий	–	–	6,7
			ПЗ4, ЛР1, ЛР2	Итоговый (тестир.)	ОЛР2	Защита ОЛР2	6
			ПЗ5, ЛР3, ЛР4	Текущий	ОЛР4	Защита ОЛР4	7
	Уметь	– разрабатывать драйвер устройства для операционной системы на базе ядра Linux (ПСК-2-3-1у); – использовать средства системного программного обеспечения для реализации работы с потоками POSIX (ПСК-2-3-2у).	ЛР1, ЛР2, ЛР3, ЛР4	–	КР2	Защита КР2	6,7
	Владеть	– навыками применения современных инструментальных средств для разработки и использования системного программного обеспечения управляющих систем реального времени (ПСК-2-3-1в).					
Всего форм контроля:				2	6	6	
Трудоемкость		Экзамен 36 ач					

7. График учебного процесса по дисциплине

Таблица 7.1 – График учебного процесса по дисциплине

Виды работ	Распределение по учебным неделям																		Ито- го
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
	Раздел 1									Раздел 2									
	Модуль 1									Модуль 2									
Лекции	2										2			2					6
Практиче- ские заня- тия, семи- нары			2	2	2	2	2	2	2		2			2					18
Лаборатор- ные работы												4	4		4	4			16
КСР									2									2	4
Подготовка к семинар- ским заня- тиям	1	1	1	1	1	1	1	1											8
Подготовка к лабора- торным за- нятиям											2	2		2	2				8
Изучение теоретиче- ского мате- риала				2	2	2	2	2	2	12									24
Выполнение индивиду- ального за- дания по тематике практиче- ских заня- тий						8													8
Выполнение индивиду- альных за- даний по тематике лаборатор- ных занятий												8			8				16
Курсовая работа по модулям				2	2	2	2	4	4						4	4	6	6	36
Экзамен																			36

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Карта обеспеченности дисциплины учебно-методической литературой

Системное программное обеспечение управляющих систем реального времени	Профильный цикл	
	<i>цикл дисциплины</i>	
	<input checked="" type="checkbox"/> основная	<input type="checkbox"/> базовая часть цикла
	<input type="checkbox"/> по выбору студента	<input checked="" type="checkbox"/> вариативная часть цикла
220400 22040051.68	Управление в технических системах Распределенные компьютерные информационно-управляющие системы	
АТ	Уровень подготовки	Форма обучения
	<input type="checkbox"/> специалист	<input checked="" type="checkbox"/> очная
	<input type="checkbox"/> бакалавр	<input type="checkbox"/> заочная
	<input checked="" type="checkbox"/> магистр	<input type="checkbox"/> очно-заочная
	семестр 11	количество групп 1
		количество студентов 7
Кавалеров Максим Владимирович ЭТФ Кафедра АТ	доцент	телефон: 2391-816

СПИСОК ИЗДАНИЙ

№	Библиографическое описание	Количество экземпляров в библиотеке
1	2	3
1. Основная литература		
1	Кавалеров М.В. Системное программное обеспечение управляющих систем реального времени: учеб. пособие – Пермь: Изд-во Перм. нац. исслед. политехн. ун-та, 2013. – 176 с.	12
2. Дополнительная литература		
2.1. Учебные и научные издания		
1	Buttazzo G. Hard Real-Time Computing Systems. – Springer, 2011. – 521 p.	
2	Williams R. Real-Time Systems Development. – Elsevier. 2006. – 455 p.	
3	Павловская Т.А. C/C++. Программирование на языке высокого уровня для магистров и бакалавров : учебник для вузов / Т. А. Павловская .— Санкт-Петербург [и др.] : Питер, 2013 .— 460 с.	21
4	Молчанов А.Ю. Системное программное обеспечение : учебник для вузов / А. Ю. Молчанов .— 3-е изд. — Санкт-Петербург [и др.] : Питер, 2010 .— 397 с.	3
5	Таненбаум Э. Современные операционные системы : пер. с англ. / Э. Таненбаум .— 3-е изд. — Санкт-Петербург [и др.] : Питер, 2012 .— 1115 с.	6
6	Назаров С.В. Современные операционные системы : учебное пособие / С. В. Назаров, А. И. Широков .— 2-е изд., испр. и доп. — Москва : ИНТУИТ : БИНОМ. Лаб. знаний, 2013 .— 367 с.	2
7	Ключев А.О., Кустарев П.В., Ковязина Д.Р., Петров Е.В. Программное обеспечение встроенных вычислительных систем. – СПб.: СПбГУ ИТМО, 2009. – 212 с.	
2.2. Периодические издания		
2.3. Нормативно-технические издания		
2.4. Официальные издания		

Основные данные об обеспеченности на _____

основная литература обеспечена не обеспечена

дополнительная литература обеспечена не обеспечена

Зав.отделом комплектования научной библиотеки _____ Тюрикова Н.В.

Данные об обеспеченности на _____

основная литература обеспечена не обеспечена

дополнительная литература обеспечена не обеспечена

Зав.отделом комплектования научной библиотеки _____ Тюрикова Н.В.

8.2. Компьютерные обучающие и контролирующие программы

Таблица 8.2 – Программы, используемые для обучения и контроля

№ п/п	Вид учебного занятия	Наименование программного продукта	Рег. номер	Назначение
1	2	3	4	5
	ЛР, ПЗ	Code::Blocks 10.05	свободно распространяемое ПО	Интегрированная среда разработки программ на языках Си, Си++, работающая в операционных системах семейств Windows, Linux, OS X.

8.3. Аудио- и видео-пособия

Не предусмотрены.

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

9.1. Специализированные лаборатории и классы

Таблица 9.1 – Специализированные лаборатории и классы

№ п.п.	Помещения			Площадь (м ²)	Количество посадочных мест
	Название	Принадлежность (кафедра)	Номер аудитории		
1	2	3	4	5	6
1	Средства автоматизации и управления	Кафедра АТ	315	43	21

9.2. Основное учебное оборудование

Таблица 9.2 – Учебное оборудование

№ п.п.	Наименование и марка оборудования	Кол-во, ед.	Форма приобретения / владения (собственность, оперативное управление, аренда и т.п.)	Номер аудитории
1	2	3	4	5
1	ПК Pentium Dual-Core CPU	7	собственность	315
2	ПК Pentium 4	2	собственность	315
3	ПК Celeron	2	собственность	315

Лист регистрации изменений

№ п.п.	Содержание изменения	Дата, номер протокола заседания ка- федры. Подпись заведующего кафедрой
1	2	3
1.		
2.		
3.		
4.		