



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
д-р техн. наук

_____ Н. В. Лобов
«___» _____ 2015 г.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ
«Планирование задач в управляющих системах реального времени»

Основная образовательная программа подготовки магистров

Направление 220400.68 «Управление в технических системах»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Магистерская программа	22040056.68 Информационные технологии в проектировании управляющих систем реального времени		
Квалификация (степень) подготовки:	магистр		
Специальное звание выпускника:	магистр-инженер		
Выпускающая кафедра:	«Автоматика и телемеханика»		
Форма обучения:	очная		
Курс: <u>1</u>	Семестр: <u>2</u>		
Трудоёмкость:			
Кредитов по рабочему учебному плану:	<u>4</u> ЗЕ		
Часов по рабочему учебному плану:	<u>144</u> ч		
Виды контроля:			
Экзамен: -	Диф. зачет: 2 сем.	Курсовой проект: -	Курсовая работа: -

Пермь
2015

Рабочая программа дисциплины «Планирование задач в управляющих системах реального времени» разработана на основании:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования, утверждённого приказом министерства образования и науки Российской Федерации «14» декабря 2009 г. номер государственной регистрации «726» по направлению подготовки 220400 «Управление в технических системах»;
- компетентностной модели выпускника (КМВ) по направлению подготовки 220400.68 «Управление в технических системах», магистерской программе 22040056.68 «Информационные технологии в проектировании управляющих систем реального времени», утвержденной «14» мая 2013 г.;
- базового учебного плана очной формы обучения по направлению подготовки 220400.68 «Управление в технических системах», магистерской программе 22040056.68 «Информационные технологии в проектировании управляющих систем реального времени», утвержденного «17» мая 2013 г.

Рабочая программа согласована с рабочими программами дисциплин: Компьютерные технологии управления в технических системах, Разработка пользовательского интерфейса в управляющих системах реального времени, Инструментальные средства проектирования управляющих систем реального времени, Автоматизированное проектирование средств и систем управления, участвующих в формировании компетенций совместно с данной дисциплиной.

Разработчик

канд. техн. наук _____

М.В. Кавалеров

Рецензент

д-р. техн. наук, профессор _____

Н.Н. Матушкин

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Автоматика и телемеханика «___» _____ 201__ г., протокол № ____.

Заведующий кафедрой
«Автоматика и телемеханика»
д-р техн. наук, профессор _____

А.А. Южаков

Рабочая программа одобрена методической комиссией электротехнического факультета «___» _____ 201__ г., протокол № ____.

Председатель методической комиссии
электротехнического факультета
канд. техн. наук, профессор _____

А.Л. Гольдштейн

Согласовано

Заведующий выпускающей кафедрой
«Автоматика и телемеханика»
д-р техн. наук, профессор _____

А.А. Южаков

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

Д.С. Репецкий

1. Общие положения

1.1. Цель учебной дисциплины: освоение заданных дисциплинарных компетенций в области планирования задач реального времени управляющих систем с акцентом на проблему формирования ограничений реального времени и взаимосвязи качества управления с планированием задач.

В процессе изучения дисциплины студент осваивает следующие **компетенции**:

- способность применять современный инструментарий проектирования программно-аппаратных средств для решения задач автоматизации и управления (ПК-7);
- способность выбирать методы и разрабатывать алгоритмы решения задач управления в технических системах (ПК-9);
- способность ставить задачи проектирования программно-аппаратных средств автоматизации и управления, готовить технические задания на выполнение проектных работ

1.2. Задачи учебной дисциплины:

- **получение знаний** специфики программного обеспечения управляющих систем реального времени с точки зрения особенности ограничений реального времени;
- **формирование умений** применять методы формирования ограничений реального времени управляющих задач для планирования этих задач;
- **овладение навыками** использования пакетов моделирования для оценивания качества управления при планировании управляющих задач реального времени.

1.3. Предметом освоения дисциплины являются следующие объекты: программное обеспечение управляющих систем реального времени; основные виды пакетов программ и инструментальных средств, применяемых при моделировании управляющих задач реального времени; способы поиска и представления результатов исследований в сфере программного обеспечения систем реального времени; современное состояние научных исследований, связанных с планированием задач реального времени; проблема формирования ограничений реального времени управляющих задач, взаимосвязь качества управления и видов ограничений реального времени

1.4. Место учебной дисциплины в структуре профессиональной подготовки выпускников.

1.4.1. Дисциплина «Планирование задач в управляющих системах реального времени» относится к вариативной части цикла профессиональных дисциплин и является дисциплиной по выбору.

1.4.2. В результате освоения дисциплины обучающийся должен освоить части указанных в пункте 1.1 компетенций и продемонстрировать следующие результаты освоения:

Знать:

- основные виды пакетов программ и инструментальных средств, применяемых при моделировании управляющих задач реального времени;
- пакеты программ и инструментальные средства, используемые для поддержки проектных решений в условиях планирования управляющих задач реального времени со сложными ограничениями реального времени;
- специфику организации программного обеспечения, реализующего управляющие задачи реального времени;
- проблему формирования ограничений реального времени управляющих задач, взаимосвязь качества управления и видов ограничений реального времени;
- способы поиска и представления результатов исследований в сфере программного обеспечения систем реального времени;
- современное состояние научных исследований, связанных с формированием ограничений реального времени управляющих задач.

Уметь:

- формировать ограничения реального времени для управляющих задач реального времени;
- применять методы формирования ограничений реального времени управляющих задач;
- представлять результаты исследований, выполняемых в ходе моделирования для оценивания качества управления при планировании управляющих задач реального времени.

Владеть:

- навыками использования пакетов моделирования для оценивания качества управления при планировании управляющих задач реального времени;
- навыками моделирования для оценивания качества управления при планировании управляющих задач реального времени;
- навыками выполнения научно-практических обзоров современных исследований в области планирования задач реального времени.

1.4.3. В табл. 1.1 приведены предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций, заявленных в пункте 1.1:

Таблица 1.1 – Дисциплины, направленные на формирование компетенций

Код	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины
ПК-7	Способность применять современный инструментарий проектирования программно-аппаратных средств для решения задач автоматизации и управления		– Автоматизированное проектирование средств и систем управления
ПК-9	Способность выбирать методы и разрабатывать алгоритмы решения задач управления в технических системах	- Компьютерные технологии управления в технических системах	– Разработка пользовательского интерфейса в управляющих системах реального времени – Инструментальные средства проектирования управляющих систем реального времени
ПК-10	Способность ставить задачи проектирования программно-аппаратных средств автоматизации и управления, готовить технические задания на выполнение проектных работ	- Компьютерные технологии управления в технических системах	– Автоматизированное проектирование средств и систем управления – Разработка пользовательского интерфейса в управляющих системах реального времени – Инструментальные средства проектирования управляющих систем реального времени

2. Требования к результатам освоения учебной дисциплины

Дисциплина участвует в формировании 3-х компетенций из перечня компетенций выпускника, заданных следующими картами.

2.1. Дисциплинарная карта компетенции ПК-7

Код	Формулировка компетенции
ПК-7	Способность применять современный инструментарий проектирования программно-аппаратных средств для решения задач автоматизации и управления

Код	Формулировка дисциплинарной части компетенции
ПК-7. М2.ДВ.01.1	Способен применять современный инструментарий проектирования программно-аппаратных средств для моделирования и планирования задач реального времени

Требования к компонентному составу части компетенции

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства контроля
<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные виды пакетов программ и инструментальных средств, применяемых при моделировании управляющих задач реального времени (ПК-7.М2.ДВ.01.1-З₁); – пакеты программ и инструментальные средства, используемые для поддержки проектных решений в условиях планирования управляющих задач реального времени со сложными ограничениями реального времени (ПК-7.М2.ДВ.01.1-З₂). 	Лекции, семинары; подготовка к семинарам.	Вопросы текущего и итогового контроля.
<p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> – формировать ограничения реального времени для управляющих задач реального времени (ПК-7.М2.ДВ.01.1-У₁). 	Практические занятия, лабораторные работы; самостоятельная работа по выполнению индивидуальных заданий.	Темы индивидуальных заданий по тематике лабораторной работы.
<p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками использования пакетов моделирования для оценивания качества управления при планировании управляющих задач реального времени (ПК-7.М2.ДВ.01.1-В₁). 	Самостоятельная работа по выполнению индивидуальных заданий.	Темы индивидуальных заданий по модулю.

2.2. Дисциплинарная карта компетенции ПК-9

Код	Формулировка компетенции
ПК-9	Способность выбирать методы и разрабатывать алгоритмы решения задач управления в технических системах.

Код	Формулировка дисциплинарной части компетенции
ПК-9. М2.ДВ.01.1	Способен выбирать и применять методы формирования ограничений реального времени управляющих задач.

Требования к компонентному составу части компетенции

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства контроля
<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> – специфику организации программного обеспечения, реализующего управляющие задачи реального времени (ПК-9.М2.ДВ.01.1-3₁); – проблему формирования ограничений реального времени управляющих задач, взаимосвязь качества управления и видов ограничений реального времени (ПК-9.М2.ДВ.01.1-3₂). 	Лекции, семинары; самостоятельное изучение теоретического материала и написание реферата; подготовка к семинарам.	Вопросы текущего и итогового контроля; темы рефератов по самостоятельно изученному теоретическому материалу.
<p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> – применять методы формирования ограничений реального времени управляющих задач (ПК-9.М2.ДВ.01.1-У₁). 	Практические занятия; самостоятельная работа по выполнению индивидуальных заданий.	Темы индивидуальных заданий по тематике практических занятий.
<p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками моделирования для оценивания качества управления при планировании управляющих задач реального времени (ПК-9.М2.ДВ.01.1-В₁). 	Лабораторные работы; самостоятельная работа по выполнению индивидуальных заданий.	Темы индивидуальных заданий по тематике лабораторной работы.

2.3. Дисциплинарная карта компетенции ПК-10

Код	Формулировка компетенции
ПК-10	Способность ставить задачи проектирования программно-аппаратных средств автоматизации и управления, готовить технические задания на выполнение проектных работ

Код	Формулировка дисциплинарной части компетенции
ПК-10. М2.ДВ.01.1	Способен искать и представлять результаты исследований в области планирования задач реального времени в ходе проектирования программно-аппаратных средств автоматизации и управления

Требования к компонентному составу части компетенции

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства контроля
<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> – способы поиска и представления результатов исследований в сфере программного обеспечения систем реального времени (ПК-10.М2.ДВ.01.1-З₁); – современное состояние научных исследований, связанных с формированием ограничений реального времени управляющих задач (ПК-10.М2.ДВ.01.1-З₂). 	Лекции, семинары; подготовка к семинарам.	Вопросы текущего и итогового контроля.
<p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> – представлять результаты исследований, выполняемых в ходе моделирования для оценивания качества управления при планировании управляющих задач реального времени (ПК-10.М2.ДВ.01.1-У₁); 	Лабораторные работы; самостоятельная работа по выполнению индивидуальных заданий.	Темы индивидуальных заданий по тематике лабораторной работы.
<p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками выполнения научно-практических обзоров современных исследований в области планирования задач реального времени (ПК-10.М2.ДВ.01.1-В₁). 	Самостоятельная работа по выполнению индивидуальных заданий.	Темы индивидуальных заданий по модулю.

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 (Л);
- семинары (С);
- практические занятия (ПЗ);
- лабораторные работы (ЛР).

3.3. Основными видами самостоятельной работы студентов по дисциплине являются:

– самостоятельное изучение теоретического материала и написание реферата (ИТМНР);

- подготовка к семинарам (ПС);
- выполнение индивидуальных заданий по тематике практических занятий (ИЗПЗ);
- выполнение индивидуальных заданий по тематике лабораторных работ (ИЗЛР);
- выполнение индивидуальных заданий по модулю (ИЗМ).

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

Таблица 3.1 – Структура дисциплины по объемам и видам учебной работы

№ п/п	Виды учебной работы	Трудоемкость в часах (ч)	
		по семестрам	всего
1	Аудиторная работа студента / в том числе в интерактивной форме	42/22	42/22
	Лекции (Л) / в том числе в интерактивной форме	6/2	6/2
	Семинары (С) / в том числе в интерактивной форме	10/10	10/10
	Практические занятия (ПЗ) / в том числе в интерактивной форме	8/2	8/2
	Лабораторные работы (ЛР) / в том числе в интерактивной форме	18/8	18/8
2	Контроль самостоятельной работы (КСР)	4	4
3	Самостоятельная работа студента	98	98
	Изучение теоретического материала и написание реферата (ИТМНР)	10	10
	Подготовка к семинарам (ПС)	24	24
	Выполнение индивидуальных заданий по тематике практических занятий (ИЗПЗ)	10	10
	Выполнение индивидуальных заданий по тематике лабораторных работ (ИЗЛР)	18	18
	Выполнение индивидуальных заданий по модулю (ИЗМ)	36	36
4	Итоговая аттестация по дисциплине	–	диф. зачет
5	Трудоемкость дисциплины, всего:		
	в часах (ч): в зачётных единицах (ЗЕ):	144 4	144 4

4. Содержание учебной дисциплины

4.1. Модульный тематический план

Общая структура содержания дисциплины представлена тематическим планом, который задает распределение трудоемкостей учебных модулей (УМ), разделов дисциплины (РД) и тем содержания (ТС) по видам аудиторной и самостоятельной работы (табл. 4.1).

Таблица 4.1 – Тематический план по модулям учебной дисциплины

Но- мер УМ	Номер РД	Номер те- мы дисци- плины	Количество часов (очная форма обучения)							Ат- теста ция	СРС	Тру- доём- кость, ч/ЗЕ
			АРС					КСР				
			Всего	Л	С	ПЗ	ЛР					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1	1	1	2	2						ИЗМ-4	6	
		2	2	2						ИЗМ-4	6	
		3	10		4	6				ИТМНР-10 ПС-10 ИЗМ-4	34	
		4	4		4					ИЗПЗ-10 ПС-10 ИЗМ-4	28	
									2			2
	Всего по модулю:		18	4	8	6		2		56	76/ 2.11	
2	2	5	2	2						ИЗМ-4	6	
		6	2		2					ПС-4 ИЗМ-8	14	
		7	20			2	18			ИЗЛР-18 ИЗМ-8	46	
									2			2
	Всего по модулю:		24	2	2	2	18	2		42	68/ 1.89	
Итоговая аттестация									диф. зачет			
Итого:			42	6	10	8	18	4		98	144 / 4	

4.2. Содержание разделов и тем учебной дисциплины

Модуль 1. Раздел 1. Основы организации программного обеспечения, реализующего управляющие задачи реального времени: Л – 4 ч, С – 8 ч, ПЗ – 6 ч, КСР – 2 ч, СРС – 56 ч.

Тема 1. Специфика организации программного обеспечения, реализующего управляющие задачи реального времени. Задачи, процессы и потоки. Ограничения реального времени и способы их задания. Базовые сведения о планировании задач реального времени.

Тема 2. Способы поиска и представления результатов исследований в сфере программного обеспечения систем реального времени, а также результатов исследований в сфере планирования задач реального времени.

Тема 3. Проблема формирования ограничений реального времени управляющих задач. Взаимосвязь качества управления и видов ограничений реального времени. Влияние джиттеров и параметров дискретизации на качество управления.

Тема 4. Современное состояние научных исследований, связанных с формированием ограничений реального времени управляющих задач. Специфика применения различных видов ограничений реального времени в проектах управляющих систем реального времени.

Модуль 2. Раздел 2. Инструментальные средства моделирования и планирования управляющих задач реального времени: Л – 2 ч, С – 2 ч, ПЗ – 2 ч, ЛР – 18 ч, КСР – 2 ч, СРС – 42 ч.

Тема 5. Основные виды пакетов программ и инструментальных средств, применяемых при моделировании управляющих задач реального времени. Средства и методы для исследования взаимосвязи критериев качества управления и видов ограничений реального времени.

Тема 6. Пакеты программ и инструментальные средства, используемые для поддержки проектных решений в условиях планирования управляющих задач реального времени со сложными ограничениями реального времени.

Тема 7. Типовые варианты формирования ограничений реального времени для управляющих задач реального времени. Использование пакетов моделирования для оценивания качества управления при планировании управляющих задач реального времени.

4.3. Темы, изучаемые на лекционных занятиях

Модуль 1 (раздел 1) – тема 1. Специфика организации программного обеспечения, реализующего управляющие задачи реального времени. Задачи, процессы и потоки. Ограничения реального времени и способы их задания. Базовые сведения о планировании задач реального времени.

Модуль 1 (раздел 1) – тема 2. Способы поиска и представления результатов исследований в сфере программного обеспечения систем реального времени, а также результатов исследований в сфере планирования задач реального времени.

Модуль 2 (раздел 2) – тема 5. Основные виды пакетов программ и инструментальных средств, применяемых при моделировании управляющих задач реального времени. Средства и методы для исследования взаимосвязи критериев качества управления и видов ограничений реального времени.

4.4. Перечень тем семинаров

Таблица 4.2 – Темы семинаров

№ УМ	№ тем	№ С	Наименование темы семинаров	Трудо-емкость, ч
1	3	1	Проблема формирования ограничений реального времени управляющих задач (С1)	2
	3	2	Взаимосвязь качества управления и видов ограничений реального времени (С2)	2
	4	3	Современное состояние научных исследований, связанных с формированием ограничений реального времени управляющих задач. (С3)	2
	4	4	Специфика применения различных видов ограничений реального времени в проектах управляющих систем реального времени. (С4)	2
2	6	5	Пакеты программ и инструментальные средства, используемые для поддержки проектных решений в условиях планирования управляющих задач реального времени со сложными ограничениями реального времени (С5)	2

4.5. Перечень тем практических занятий

Таблица 4.3 – Темы практических занятий

№ УМ	№ тем	№ ПЗ	Наименование темы практического занятия	Трудо-емкость, ч
1	3	1	Базовые методы формирования ограничений реального времени для периодических задач реального времени (ПЗ1).	2
	3	2	Базовые методы формирования ограничений реального времени для спорадических задач реального времени (ПЗ2)	2
	3	3	Методы формирования ограничений реального времени управляющих задач с учетом качества управления (ПЗ3)	2
2	7	4	Основные принципы формирования ограничений реального времени для управляющих задач реального времени (ПЗ4)	2

4.6. Перечень тем лабораторных работ

Таблица 4.4 – Темы лабораторных работ

№ УМ	№ тем	№ ЛР	Наименование темы лабораторной работы	Трудо-емкость, ч
2	7	1	Базовые принципы формирования ограничений реального времени для управляющих задач реального времени.	4
	7	2	Формирование сложных ограничений реального времени для управляющих задач реального времени.	4

	7	3	Выполнение исследования для оценивания качества управления при планировании управляющих задач реального времени	4
	7	4	Моделирование для оценивания качества управления при планировании управляющих задач реального времени	6

4.7. Виды самостоятельной работы студентов

Таблица 4.5 – Виды самостоятельной работы студентов (СРС)

Номер раздела дисциплины	Вид самостоятельной работы студентов	Трудо-емкость, ч
1	Самостоятельное изучение теоретического материала и написание реферата.	10
	Подготовка к семинарам.	20
	Выполнение индивидуального задания по тематике практических занятий.	10
	Выполнение индивидуального задания по модулю.	16
2	Подготовка к семинарам.	4
	Выполнение индивидуальных заданий по тематике лабораторных работ.	18
	Выполнение индивидуального задания по модулю.	20
	Итого: в ч / в 3Е	98 / 2.7

4.7.1. Перечень тем для самостоятельного изучения теоретического материала

Форма представления результатов – реферат Р1.

Модуль 1 (раздел 1).

Тема 3. Проблема формирования ограничений реального времени управляющих задач. Взаимосвязь качества управления и видов ограничений реального времени. Влияние джиттеров и параметров дискретизации на качество управления. (Р1). – 10 ч.

4.7.2. Перечень тем для самостоятельной подготовки к семинарам

Тема 3. Проблема формирования ограничений реального времени управляющих задач. Взаимосвязь качества управления и видов ограничений реального времени. Влияние джиттеров и параметров дискретизации на качество управления. (С1, С2). – 10 ч.

Тема 4. Современное состояние научных исследований, связанных с формированием ограничений реального времени управляющих задач. Специфика применения различных видов ограничений реального времени в проектах управляющих систем реального времени. (С3, С4). – 10 ч.

Тема 6. Пакеты программ и инструментальные средства, используемые для поддержки проектных решений в условиях планирования управляющих задач реального времени со сложными ограничениями реального времени. (С5). – 4 ч.

4.7.3. 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 формированию ограничений реального времени управляющих задач для системы с заданными требованиями. – 10 ч (ОИЗПЗ1).

4.7.4. Перечень тем индивидуальных заданий по тематике лабораторных работ

Форма представления результатов – отчет по ЛР, включающий ИЗЛР (ОЛР2, ОЛР3, ОЛР4).

Модуль 2.

1. Формирование ограничений реального времени для заданной управляющей задачи реального времени – 4 ч (ОЛР2).

2. Представление результатов исследований, выполняемых в ходе оценивания качества управления при планировании управляющих задач реального времени – 4 ч (ОЛР3).

3. Моделирование для оценивания качества управления при планировании заданного множества управляющих задач реального времени – 10 ч (ОЛР4).

4.7.5. Перечень тем индивидуальных заданий по модулям

Форма представления результатов – отчеты по индивидуальному заданию по модулю (ОИЗМ1, ОИЗМ2).

Модуль 1.

1. Выполнение научно-практического обзора современных исследований в области планирования задач реального времени – 16 ч (ОИЗМ1).

Модуль 2.

2. Моделирование и планирование заданных управляющих задач реального времени – 20 ч (ОИЗМ2).

4.7.6. Перечень отчетных документов, подготовленных студентом при выполнении индивидуальных видов самостоятельной работы

- Рефератов – 1 (Р1).
- Отчетов по выполнению индивидуальных заданий по тематике практических занятий – 1 (ОИЗПЗ1).
- Отчетов по выполнению индивидуальных заданий по тематике лабораторных работ – 3 (ОЛР2, ОЛР3, ОЛР4).
- Отчетов по индивидуальному заданию по модулю – 2 (ОИЗМ1, ОИЗМ2).

5. Образовательные технологии, используемые для формирования дисциплинарных компетенций

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при котором учащиеся являются активными участниками занятия, отвечающие на заранее намеченный преподавателем список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установления связей с предыдущим 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. Наличие семинаров обеспечивает освоение таких важных составляющих как методы формирования ограничений 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.

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.

6. Управление и контроль освоения компетенций

Объектами текущего, рубежного, промежуточного и итогового контроля являются компоненты заявленных дисциплинарных частей компетенций.

6.1. Текущий контроль освоения заданных дисциплинарных частей компетенций

Текущий контроль освоения дисциплинарных частей компетенций проводится в форме опроса во время лекций и семинаров.

6.2. Рубежный контроль освоения заданных дисциплинарных частей компетенций

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

- защита реферата по самостоятельному изучению теоретического материала (модуль 1);
- защита отчета по выполнению индивидуального задания по тематике практических занятий (модуль 1);
- защита отчетов по выполнению индивидуальных заданий по тематике лабораторных работ (модуль 2).

6.3. Промежуточный контроль освоения заданных дисциплинарных частей компетенций

Промежуточный контроль освоения дисциплинарных компетенций проводится в форме защиты отчетов по выполнению индивидуальных заданий по модулю (модули 1,2). Требования к выполнению и порядку защиты отчетов по выполнению индивидуальных заданий по модулю входят в состав фонда оценочных средств учебной дисциплины.

6.4. Итоговый контроль освоения заданных дисциплинарных частей компетенций

Зачет (с оценкой) по дисциплине проводится по билетам. Билет содержит два теоретических задания и одно практическое задание.

Оценка выставляется с учётом результатов рубежного и промежуточного контроля.

Управление процессом освоения заданных дисциплинарных компетенций основывается на реализации последовательности действий по выдаче индивидуальных заданий, представлению и защите результатов СРС, а также мероприятий рубежного контроля.

Фонды оценочных средств, включающие типовые задания, вопросы и задания к зачету, методы оценки, критерии оценивания, перечень контрольных точек и таблицу планирования результатов обучения, позволяющие оценить результаты освоения данной дисциплины, входят в состав УМКД на правах отдельного документа.

6.5. Формы контроля освоения компонентов дисциплинарных компетенций

Таблица 6.1. – Структура учебной работы студента по видам, формам представления результатов и формам контроля

Коды компонентов ДК	Компоненты ДК	Формулировки компонентов ДК	АРС		СРС		№ Темы
			Форма выполнения	Форма контроля	Форма представления результатов	Форма контроля	
ПК-7. М2.ДВ.01.1	Знает:	– основные виды пакетов программ и инструментальных средств, применяемых при моделировании управляющих задач реального времени (З ₁);	ЛЗ	Текущий, итоговый	–	–	5
		– пакеты программ и инструментальные средства, используемые для поддержки проектных решений в условиях планирования управляющих задач реального времени со сложными ограничениями реального времени (З ₂);	С5	Текущий, итоговый	–	–	6
	Умеет:	– формировать ограничения реального времени для управляющих задач реального времени (У ₁);	ПЗ4 ЛР1 ЛР2	Рубежный	ОЛР2	Защита ОЛР2	7
	Владеет:	– навыками использования пакетов моделирования для оценивания качества управления при планировании управляющих задач реального времени (В ₁).	–	Промежуточн.	ОИЗМ2	Защита ОИЗМ2	7
ПК-9. М2.ДВ.01.1	Знает:	– специфику организации программного обеспечения, реализующего управляющие задачи реального времени (З ₁);	Л1	Текущий, итоговый	–	–	1
		– проблему формирования ограничений реального времени управляющих задач, взаимосвязь качества управления и видов ограничений реального	С1 С2	Текущий, итоговый	Р1	Защита Р1	3

		времени (Z_2);					
	Умеет:	– применять методы формирования ограничений реального времени управляющих задач (Y_1);	ПЗ1 ПЗ2 ПЗ3	Рубежный	ОИЗПЗ1	Защита ОИЗПЗ1	3,4
	Владеет:	– навыками моделирования для оценивания качества управления при планировании управляющих задач реального времени (B_1).	ЛР4	Рубежный	ОЛР4	Защита ОЛР4	7
ПК-10. М2.ДВ.01.1	Знает:	– способы поиска и представления результатов исследований в сфере программного обеспечения систем реального времени (Z_1);	Л2	Текущий, итоговый	–	–	2
		– современное состояние научных исследований, связанных с формированием ограничений реального времени управляющих задач (Z_2);	С3 С4	Текущий, итоговый	–	–	4
	Умеет:	– представлять результаты исследований, выполняемых в ходе моделирования для оценивания качества управления при планировании управляющих задач реального времени (Y_1);	ЛР3	Рубежный	ОЛР3	Защита ОЛР3	7
	Владеет:	– навыками выполнения научно-практических обзоров современных исследований в области планирования задач реального времени (B_1).	–	Промежуточн.	ОИЗМ1	Защита ОИЗМ1	3,4

7. График учебного процесса по дисциплине

Таблица 7.1 – График учебного процесса по дисциплине

Виды работ	Распределение времени по учебным неделям																		Ито- го, ч
	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
Семинары			2		2		2		2			2							10
Практиче- ские заня- тия				2		2		2					2						8
Лаборатор- ные работы														4	4	4	6		18
КСР									2									2	4
Изучение теоретиче- ского мате- риала и на- писание ре- ферата				2	4	4													10
Подготовка к семинарам		5		5		5		5			4								24
Выполнение индивиду- альных за- даний по тематике практиче- ских заня- тий						2	4	4											10
Выполнение индивиду- альных за- даний по тематике лаборатор- ных работ															6	6	6		18
Выполнение индивиду- альных за- даний по модулю		2	2	2	2	2	2	2	2	4	2	2	2	2	2	2	2	2	36

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Карта обеспеченности дисциплины учебно-методической литературой

M2.ДВ.01.1 Планирование задач в управляющих системах реального времени <small>(индекс и полное название дисциплины)</small>	Профессиональный <small>(цикл дисциплины)</small>
<input type="checkbox"/> базовая часть цикла	<input type="checkbox"/> обязательная
<input checked="" type="checkbox"/> вариативная часть цикла	<input checked="" type="checkbox"/> по выбору студента

220400.68 / 22040056.68 <small>(код направления подготовки)</small>	Управление в технических системах / Информационные технологии в проектировании управляющих систем реального времени <small>(полное название направления подготовки)</small>
---	---

АТ / АТ6 <small>(аббревиатура направления)</small>	Уровень подготовки:	<input type="checkbox"/> специалист	Форма обучения:	<input checked="" type="checkbox"/> очная
		<input type="checkbox"/> бакалавр		<input type="checkbox"/> заочная
		<input checked="" type="checkbox"/> магистр		<input type="checkbox"/> очно-заочная

2013 (год утверждения учебного плана) Семестр: 2 Количество групп: 1
Количество студентов: 5

Кавалеров Максим Владимирович, доцент,
электротехнический факультет,
кафедра «Автоматика и телемеханика»,
тел. 239-18-16.

СПИСОК ИЗДАНИЙ

№	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	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. ис-след. политехн. ун-та, 2013. – 155 с.	5 + ЭБ
2	Кавалеров М.В., Матушкин Н.Н., Южаков А.А. Разработка программного обеспечения для систем управления двигателями летательных аппаратов : учебное пособие для вузов. — Пермь : Изд-во ПНИПУ, 2012 .— 147 с.	5 + ЭБ
3	Колисниченко Д.Н. Linux. От новичка к профессионалу: наиболее полное руководство.— 4-е изд., перераб. и доп. — Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2012 .— 690 с.	1

4	Таненбаум Э. Современные операционные системы: пер. с англ.— 3-е изд. — Санкт-Петербург [и др.] : Питер, 2012. — 1115 с.	6
2 Дополнительная литература		
2.1 Учебные и научные издания		
1	Молчанов А.Ю. Системное программное обеспечение: учебник для вузов.— 3-е изд. — Санкт-Петербург [и др.]: Питер, 2010. — 397 с.	3
2	Лав Р. Linux. Системное программирование : пер. с англ.— СПб: Питер, 2008 .— 413 с.	3
3	Мэтью Н., Стоунс Р. Основы программирования в Linux: пер. с англ. – 4-е изд., перераб. и доп. – СПб : БХВ-Петербург, 2009. – 882 с.	3
4	Пальчиковский В.В., Павлоградский В.В. Язык Си: конспект лекций.— Пермь : Изд-во ПНИПУ, 2014 .— 259 с.	20
2.2 Периодические издания		
2.3 Электронные образовательные ресурсы		
1	Электронная библиотека ПНИПУ http://lib.pstu.ru/	Без ограничения доступа
2	Электронно-библиотечная система «Издательство Лань» http://e.lanbook.com/books/	
3	Научометрическая и реферативная база данных Scopus	
4	Электронная база данных Web of Science	

Основные данные об обеспеченности на _____
(дата составления рабочей программы)

Основная литература		<input type="checkbox"/>	обеспечена		<input type="checkbox"/>	не обеспечена
Дополнительная литература		<input type="checkbox"/>	обеспечена		<input type="checkbox"/>	не обеспечена

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

Текущие данные об обеспеченности на _____
(дата контроля литературы)

Основная литература		<input type="checkbox"/>	обеспечена		<input type="checkbox"/>	не обеспечена
Дополнительная литература		<input type="checkbox"/>	обеспечена		<input type="checkbox"/>	не обеспечена

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

8.2. Компьютерные обучающие и контролируемые программы

Таблица 8.1 – Программы, используемые для обучения и контроля

№ п/п	Вид учебного занятия	Наименование программного продукта	Рег. номер	Назначение
1	Лабораторные работы, практические занятия	ОС Ubuntu	Свободно распространяемый	Операционная система на базе ядра Linux, используемая в качестве основы для системного программирования
2	Лабораторные работы, практические занятия	GNU tool-chain	Свободно распространяемый	Набор пакетов программ, необходимых для компиляции и генерации выполняемого кода из исходных текстов
3	Лабораторные работы, практические занятия	Scilab	Свободно распространяемый	Пакет прикладных математических программ, предоставляющий открытое окружение для инженерных и научных расчетов

8.4. 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	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
	2	3	4	5
1	ПК <i>Pentium Dual-Core CPU</i>	7	собственность	315
2	ПК <i>Pentium 4</i>	2	собственность	315
3	ПК <i>Celeron</i>	2	собственность	315

Лист регистрации изменений

№ п.п	Содержание изменения	Дата, номер протокола заседания кафедры. Подпись заведующего кафедрой
1.		
2.		
3.		