



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
«Разработка пользовательского интерфейса 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>2</u>	Семестр: <u>4</u>		
Трудоёмкость:			
Кредитов по рабочему учебному плану:	<u>6</u>	3Е	
Часов по рабочему учебному плану:	<u>216</u>	ч	
Виды контроля:			
Экзамен: -	Диф. зачет: 4 сем.	Курсовой проект: -	Курсовая работа: -

Пермь
2015

Рабочая программа дисциплины «Разработка пользовательского интерфейса 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, Планирование задач 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 разработки пользовательского интерфейса в управляющих системах реального времени.

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 организации программного обеспечения, реализующего пользовательский интерфейс управляющих систем реального времени;
- *формирование умений* разрабатывать пользовательский интерфейс управляющих систем реального времени;
- *овладение навыками* использования инструментальных средств для разработки пользовательского интерфейса управляющих систем реального времени.

1.3. Предметом освоения дисциплины являются следующие объекты: пользовательский интерфейс управляющих систем реального времени ; основные виды пакетов программ и инструментальных средств, применяемых для разработки пользовательского интерфейса управляющих систем реального времени; способы поиска и представления результатов исследований в сфере разработки пользовательского интерфейса управляющих систем реального времени; современное состояние научных исследований, связанных с проектированием и разработкой пользовательского интерфейса управляющих систем реального времени.

1.4. Место учебной дисциплины в структуре профессиональной подготовки выпускников.

1.4.1. Дисциплина «Разработка пользовательского интерфейса 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 для разработки пользовательского интерфейса управляющих систем реального времени ;
- основные методы разработки пользовательского интерфейса управляющих систем реального времени ;
- специфику организации программного обеспечения, реализующего пользовательский интерфейс управляющих систем реального времени;
- основные проблемы, связанные с проектированием пользовательского интерфейса управляющих систем реального времени ;
- способы поиска и представления результатов исследований в сфере разработки пользовательского интерфейса управляющих систем реального времени;
- современное состояние научных исследований, связанных с проектированием и разработкой пользовательского интерфейса управляющих систем реального времени.

Уметь:

- разрабатывать пользовательский интерфейс управляющих систем реального времени;
- применять методы проектирования пользовательского интерфейса;
- представлять результаты исследований, выполняемых в ходе разработки пользовательского интерфейса управляющих систем реального времени.

Владеть:

- навыками разработки пользовательского интерфейса управляющих систем реального времени ;
- навыками использования инструментальных средств для разработки пользовательского интерфейса управляющих систем реального времени;
- навыками выполнения научно-практических обзоров современных исследований в области разработки и проектирования пользовательского интерфейса управляющих систем 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 – Планирование задач 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 – Планирование задач 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.02.1	Способен применять современный инструментарий проектирования программно-аппаратных средств для разработки пользовательского интерфейса управляющих систем реального времени

Требования к компонентному составу части компетенции

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства контроля
Знает: – основные виды пакетов программ и инструментальных средств, применяемых для разработки пользовательского интерфейса управляющих систем реального времени (ПК-7.М2.ДВ.02.1-З ₁); – основные методы разработки пользовательского интерфейса управляющих систем реального времени (ПК-7. М2.ДВ.02.1-З ₂).	Лекции, семинары; подготовка к семинарам.	Вопросы текущего и итогового контроля.
Умеет: – разрабатывать пользовательский интерфейс управляющих систем реального времени (ПК-7.М2.ДВ.02.1-У ₁).	Практические занятия, лабораторные работы; самостоятельная работа по выполнению индивидуальных заданий; подготовка к лабораторным работам.	Темы индивидуальных заданий по тематике лабораторной работы.
Владеет: – навыками использования инструментальных средств для разработки пользовательского интерфейса управляющих систем реального времени (ПК-7.М2.ДВ.02.1-В ₁).	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.02.1	Способен выбирать и применять методы для решения задач проектирования и разработки пользовательского интерфейса управляющих систем реального времени.

Требования к компонентному составу части компетенции

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства контроля
Знает: – специфику организации программного обеспечения, реализующего пользовательский интерфейс управляющих систем реального времени (ПК-9.М2.ДВ.02.1-З ₁); – основные проблемы, связанные с проектированием пользовательского интерфейса управляющих систем реального времени (ПК-9.М2.ДВ.02.1-З ₂).	Лекции, семинары; самостоятельное изучение теоретического материала и написание реферата; подготовка к семинарам.	Вопросы текущего и итогового контроля; темы рефератов по самостоятельно изученному теоретическому материалу.
Умеет: – применять методы проектирования пользовательского интерфейса (ПК-9.М2.ДВ.02.1-У ₁).	Практические занятия; самостоятельная работа по выполнению индивидуальных заданий.	Темы индивидуальных заданий по тематике практических занятий.
Владеет: – навыками разработки пользовательского интерфейса управляющих систем реального времени (ПК-9.М2.ДВ.02.1-В ₁).	Лабораторные работы; самостоятельная работа по выполнению индивидуальных заданий; подготовка к лабораторным работам.	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.02.1	Способен искать и представлять результаты исследований в сфере разработки пользовательского интерфейса в ходе проектирования программно-аппаратных средств автоматизации и управления

Требования к компонентному составу части компетенции

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства контроля
Знает: – способы поиска и представления результатов исследований в сфере разработки пользовательского интерфейса управляющих систем реального времени (ПК-10.М2.ДВ.02.1-З ₁); – современное состояние научных исследований, связанных с проектированием и разработкой пользовательского интерфейса управляющих систем реального времени (ПК-10.М2.ДВ.02.1-З ₂).	Лекции, семинары; подготовка к семинарам.	Вопросы текущего и итогового контроля.
Умеет: – представлять результаты исследований, выполняемых в ходе разработки пользовательского интерфейса управляющих систем реального времени (ПК-10.М2.ДВ.02.1-У ₁);	Лабораторные работы; самостоятельная работа по выполнению индивидуальных заданий; подготовка к лабораторным работам.	Темы индивидуальных заданий по тематике лабораторной работы.
Владеет: – навыками выполнения научно-практических обзоров современных исследований в области разработки и проектирования пользовательского интерфейса управляющих систем реального времени (ПК-10.М2.ДВ.02.1-В ₁).	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	50/32	50/32
	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	18/12	18/12
	Лабораторные работы (ЛР) / в том числе в интерактивной форме	16/8	16/8
2	Контроль самостоятельной работы (КСР)	4	4
3	Самостоятельная работа студента	162	162
	Изучение теоретического материала и написание реферата (ИТМНР)	20	20
	Подготовка к семинарам (ПС)	24	24
	Выполнение индивидуальных заданий по тематике практических занятий (ИЗПЗ)	16	16
	Выполнение индивидуальных заданий по тематике лабораторных работ (ИЗЛР)	54	54
	Выполнение индивидуальных заданий по модулю (ИЗМ)	48	48
4	Итоговая аттестация по дисциплине	–	диф. зачет
5	Трудоемкость дисциплины, всего:		
	в часах (ч): в зачётных единицах (ЗЕ):	216 6	216 6

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)								Тру- доём- кость, ч/ЗЕ
			АРС					КСР	Ат- теста ция	СРС	
			Всего	Л	С	ПЗ	ЛР				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1	1	2	2						ИЗМ-5	6
		2	2	2						ИЗМ-5	6
		3	16		4	12				ИТМНР-20 ПС-10 ИЗМ-5	32
		4	4		4					ИЗПЗ-16 ПС-10 ИЗМ-5	30
								2			2
	Всего по модулю:		24	4	8	12		2		76	102/ 2.83
2	2	5	2	2						ИЗМ-8	10
		6	2		2					ПС-4 ИЗМ-10	16
		7	22			6	16			ИЗЛР-54 ИЗМ-10	86
								2			2
	Всего по модулю:		26	2	2	6	16	2		86	114/ 3.17
Итоговая аттестация									диф. зачет		
Итого:			50	6	10	18	16	4		162	216/ 6

4.2. Содержание разделов и тем учебной дисциплины

Модуль 1. Раздел 1. Основы проектирования и разработки пользовательского интерфейса управляющих систем реального времени: Л – 4 ч, С – 8 ч, ПЗ – 12 ч, КСР – 2 ч, СРС – 76 ч.

Тема 1. Специфика организации программного обеспечения, реализующего пользовательский интерфейс управляющих систем реального времени. Назначение и основные функции рабочего места оператора управляющей системы реального времени. Базовые требования к рабочему месту оператора управляющей системы реального времени. Технические средства взаимодействия с человеком. Видеотерминальные средства. Операторские станции. Операторские панели. Табло. Индикаторы. Программное обеспечение, реализующее человеко-машинный интерфейс (HMI). Пользовательский интерфейс. Иммерсивный интерфейс.

Тема 2. Способы поиска и представления результатов исследований в сфере разработки и проектирования пользовательского интерфейса управляющих систем реального времени. Анализ литературы, сопоставление результатов, сравнение имеющихся прототипов, работа с фокус-группами при тестировании качества пользовательского интерфейса.

Тема 3. Основные проблемы, связанные с проектированием пользовательского интерфейса управляющих систем реального времени. Основные этапы проектирования человеко-машинного интерфейса. Сбор информации об информационных потоках и необходимых управляющих воздействиях с учетом разделения функций между человеком и машиной. Проектирование органов управления. Проектирование средств восприятия информации человеком. Проектирование, прототипирование, тестирование пользовательского интерфейса.

Тема 4. Современное состояние научных исследований, связанных с проектированием и разработкой пользовательского интерфейса управляющих систем реального времени. Человеко-машинная система. Факторы, влияющие на деятельность человека-оператора. Разделение функций между человеком и машиной. Психофизиологические характеристики человека-оператора. Человек-оператор как система, вырабатывающая управляющие воздействия.

Модуль 2. Раздел 2. Инструментальные средства разработки пользовательского интерфейса управляющих систем реального времени: Л – 2 ч, С – 2 ч, ПЗ – 6 ч, ЛР – 16 ч, КСР – 2 ч, СРС – 86 ч.

Тема 5. Основные виды пакетов программ и инструментальных средств, применяемых для разработки пользовательского интерфейса управляющих систем реального времени. Универсальные среды программирования. SCADA-пакеты как специализированные средства реализации пользовательского интерфейса управляющих систем реального времени.

Тема 6. Основные методы разработки пользовательского интерфейса управляющих систем реального времени. Методы разработки, основанные на объектно-ориентированном программировании. Методы разработки основанные на применении SCADA-пакетов.

Тема 7. Применение инструментальных средств для разработки пользовательского интерфейса управляющих систем реального времени. Особенности применения универсальных средств и сред программирования, основанных на объектно-ориентированном подходе. Специфика применения SCADA-пакетов для разработки пользовательского интерфейса.

4.3. Темы, изучаемые на лекционных занятиях

Модуль 1 (раздел 1) – тема 1. Специфика организации программного обеспечения, реализующего пользовательский интерфейс управляющих систем реального времени. Назначение и основные функции рабочего места оператора управляющей системы реального времени. Базовые требования к рабочему месту оператора управляющей системы реального времени.

Модуль 1 (раздел 1) – тема 2. Способы поиска и представления результатов исследований в сфере разработки и проектирования пользовательского интерфейса управляющих

систем реального времени. Анализ литературы, сопоставление результатов, сравнение имеющихся прототипов, работа с фокус-группами при тестировании качества пользовательского интерфейса.

Модуль 2 (раздел 2) – тема 5. Основные виды пакетов программ и инструментальных средств, применяемых для разработки пользовательского интерфейса управляющих систем реального времени. Универсальные среды программирования. SCADA-пакеты как специализированные средства реализации пользовательского интерфейса управляющих систем реального времени.

4.4. Перечень тем семинаров

Таблица 4.2 – Темы семинаров

№ УМ	№ тем	№ С	Наименование темы семинаров	Трудоемкость, ч
1	3	1	Основные проблемы, связанные с проектированием пользовательского интерфейса управляющих систем реального времени (С1)	2
	3	2	Основные этапы проектирования человеко-машинного интерфейса (С2)	2
	4	3	Современное состояние научных исследований, связанных с проектированием пользовательского интерфейса управляющих систем реального времени. (С3)	2
	4	4	Современное состояние научных исследований, связанных с разработкой пользовательского интерфейса управляющих систем реального времени. (С4)	2
2	6	5	Основные методы разработки пользовательского интерфейса управляющих систем реального времени. (С5)	2

4.5. Перечень тем практических занятий

Таблица 4.3 – Темы практических занятий

№ УМ	№ тем	№ ПЗ	Наименование темы практического занятия	Трудоемкость, ч
1	3	1	Сбор информации об информационных потоках и необходимых управляющих воздействиях с учетом разделения функций между человеком и машиной (ПЗ1).	4
	3	2	Проектирование органов управления. Проектирование средств восприятия информации человеком. (ПЗ2)	4
	3	3	Проектирование, прототипирование, тестирование пользовательского интерфейса (ПЗ3)	4
2	7	4	Основные принципы разработки пользовательского интерфейса управляющих систем реального времени (ПЗ4)	6

4.6. Перечень тем лабораторных работ

Таблица 4.4 – Темы лабораторных работ

№ УМ	№ тем	№ ЛР	Наименование темы лабораторной работы	Трудоемкость, ч
2	7	1	Базовые принципы разработки пользовательского интерфейса управляющих систем реального времени.	4
	7	2	Разработка сложного пользовательского интерфейса управляющих систем реального времени.	4
	7	3	Выполнение исследований и тестирования в ходе разработки пользовательского интерфейса управляющих систем реального времени	4
	7	4	Применение инструментальных средств для разработки пользовательского интерфейса управляющих систем реального времени	4

4.7. Виды самостоятельной работы студентов

Таблица 4.5 – Виды самостоятельной работы студентов (СРС)

Номер раздела дисциплины	Вид самостоятельной работы студентов	Трудоемкость, ч
1	Самостоятельное изучение теоретического материала и написание реферата.	20
	Подготовка к семинарам.	20
	Выполнение индивидуального задания по тематике практических занятий.	16
	Выполнение индивидуального задания по модулю.	20
2	Подготовка к семинарам.	4
	Выполнение индивидуальных заданий по тематике лабораторных работ.	54
	Выполнение индивидуального задания по модулю.	28
	Итого: в ч / в ЗЕ	162 / 4.5

4.7.1. Перечень тем для самостоятельного изучения теоретического материала

Форма представления результатов – реферат Р1.

Модуль 1 (раздел 1).

Тема 3. Основные проблемы, связанные с проектированием пользовательского интерфейса управляющих систем реального времени. Основные этапы проектирования человеко-машинного интерфейса. Сбор информации об информационных потоках и необходимых управляющих воздействиях с учетом разделения функций между человеком и машиной. Проектирование органов управления. Проектирование средств восприятия информации человеком. Проектирование, прототипирование, тестирование пользовательского интерфейса. (Р1). – 20 ч.

4.7.2. Перечень тем для самостоятельной подготовки к семинарам

Тема 3. Основные проблемы, связанные с проектированием пользовательского интерфейса управляющих систем реального времени. Основные этапы проектирования человеко-машинного интерфейса. Сбор информации об информационных потоках и необходимых управляющих воздействиях с учетом разделения функций между человеком и машиной. Проектирование органов управления. Проектирование средств восприятия информации человеком. Проектирование, прототипирование, тестирование пользовательского интерфейса.. (С1, С2). – 10 ч.

Тема 4. Современное состояние научных исследований, связанных с проектированием и разработкой пользовательского интерфейса управляющих систем реального времени. Человеко-машинная система. Факторы, влияющие на деятельность человека-оператора. Разделение функций между человеком и машиной. Психофизиологические характеристики человека-оператора. Человек-оператор как система, вырабатывающая управляющие воздействия. (С3, С4). – 10 ч.

Тема 6. Основные методы разработки пользовательского интерфейса управляющих систем реального времени. Методы разработки, основанные на объектно-ориентированном программировании. Методы разработки основанные на применении SCADA-пакетов. (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. Проектирование, прототипирование, тестирование пользовательского интерфейса для управляющей системы с заданными характеристиками. – 16 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. Разработка пользовательского интерфейса управляющей системы реального времени с заданными требованиями – 12 ч (ОЛР2).

2. Выполнение исследований и тестирования в ходе разработки пользовательского интерфейса с заданными характеристиками – 12 ч (ОЛР3).

3. Применение инструментальных средств для разработки заданного пользовательского интерфейса управляющих систем реального времени – 30 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 разработки и проектирования пользовательского интерфейса управляющих систем реального времени – 20 ч (ОИЗМ1).

Модуль 2.

2. Использование инструментальных средств для разработки пользовательского интерфейса управляющей системы реального времени с заданными характеристиками – 28 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 проектирования и разработки пользовательского интерфейса. 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.02.1	Знает:	– основные виды пакетов программ и инструментальных средств, применяемых для разработки пользовательского интерфейса управляющих систем реального времени (З ₁);	ЛЗ	Текущий, итоговый	–	–	5
		– основные методы разработки пользовательского интерфейса управляющих систем реального времени (З ₂);	С5	Текущий, итоговый	–	–	6

	Умеет:	– разрабатывать пользовательский интерфейс управляющих систем реального времени (Y_1);	ПЗ4 ЛР1 ЛР2	Рубежный	ОЛР2	Защита ОЛР2	7
	Владеет:	– навыками использования инструментальных средств для разработки пользовательского интерфейса управляющих систем реального времени (B_1).	–	Промежуточн.	ОИЗМ2	Защита ОИЗМ2	7
ПК-9. М2.ДВ.02.1	Знает:	– специфику организации программного обеспечения, реализующего пользовательский интерфейс управляющих систем реального времени (Z_1);	Л1	Текущий, итоговый	–	–	1
		– основные проблемы, связанные с проектированием пользовательского интерфейса управляющих систем реального времени (Z_2);	С1 С2	Текущий, итоговый	Р1	Защита Р1	3
	Умеет:	– применять методы проектирования пользовательского интерфейса (Y_1);	ПЗ1 ПЗ2 ПЗ3	Рубежный	ОИЗПЗ1	Защита ОИЗПЗ1	3,4
	Владеет:	– навыками разработки пользовательского интерфейса управляющих систем реального времени (B_1).	ЛР4	Рубежный	ОЛР4	Защита ОЛР4	7
ПК-10. М2.ДВ.02.1	Знает:	– способы поиска и представления результатов исследований в сфере разработки пользовательского интерфейса управляющих систем реального времени (Z_1);	Л2	Текущий, итоговый	–	–	2
		– современное состояние научных исследований, связанных с проектированием и разработкой пользовательского интерфейса управляющих систем реального времени (Z_2);	С3 С4	Текущий, итоговый	–	–	4

	Умеет:	– представлять результаты исследований, выполняемых в ходе разработки пользовательского интерфейса управляющих систем реального времени (У ₁);	ЛРЗ	Рубежный	ОЛРЗ	Защита ОЛРЗ	7
	Владеет:	– навыками выполнения научно-практических обзоров современных исследований в области разработки и проектирования пользовательского интерфейса управляющих систем реального времени (В 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	
	Раздел 1					Раздел 2					
	Модуль 1					Модуль 2					
Лекции	4					2					6
Семинары		2	2	2	2		2				10
Практиче- ские заня- тия		4	4	4			6				18
Лаборатор- ные работы								8	8		16
КСР					2					2	4
Изучение теоретиче- ского мате- риала и на- писание ре- ферата		8	12								20
Подготовка к семинарам	5	5	5	5		4					24
Выполнение индивиду- альных за- даний по тематике практиче- ских заня- тий			4	8	4						16
Выполнение индивиду- альных за- даний по тематике лаборатор- ных работ								18	18	18	54
Выполнение индивиду- альных за- даний по модулю	2	4	4	6	4	8	8	6	4	2	48

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Карта обеспеченности дисциплины учебно-методической литературой

М2.ДВ.02.1 Разработка пользовательского интерфейса в управляющих системах реального времени (индекс и полное название дисциплины)	<table style="width: 100%;"> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">Профессиональный (цикл дисциплины)</td> </tr> <tr> <td style="width: 50%; padding: 5px;"> ☐ базовая часть цикла ☒ вариативная часть цикла </td> <td style="width: 50%; padding: 5px;"> ☐ обязательная ☒ по выбору студента </td> </tr> </table>	Профессиональный (цикл дисциплины)		☐ базовая часть цикла ☒ вариативная часть цикла	☐ обязательная ☒ по выбору студента
Профессиональный (цикл дисциплины)					
☐ базовая часть цикла ☒ вариативная часть цикла	☐ обязательная ☒ по выбору студента				

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

АТ / АТ6 (аббревиатура направления)	Уровень подготовки: <table style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr><td style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 20px;"></td><td style="padding: 2px 5px;">специалист</td></tr> <tr><td style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 20px;"></td><td style="padding: 2px 5px;">бакалавр</td></tr> <tr><td style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 20px; text-align: center;">X</td><td style="padding: 2px 5px;">магистр</td></tr> </table>		специалист		бакалавр	X	магистр	Форма обучения: <table style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr><td style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 20px; text-align: center;">X</td><td style="padding: 2px 5px;">очная</td></tr> <tr><td style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 20px;"></td><td style="padding: 2px 5px;">заочная</td></tr> <tr><td style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 20px;"></td><td style="padding: 2px 5px;">очно-заочная</td></tr> </table>	X	очная		заочная		очно-заочная	
	специалист														
	бакалавр														
X	магистр														
X	очная														
	заочная														
	очно-заочная														

2013 Семестр: 4 Количество групп: 1
(год утверждения учебного плана) 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., Кон Е.Л., Южаков А.А. Принципы построения аппаратно-программного обеспечения рабочего места оператора интеллектуального здания. – Пермь : Изд-во Перм. нац. исслед. политехн. ун-та, 2012. – 125 с.	5 + ЭБ
2	Павловская Т.А. С/С++. Программирование на языке высокого уровня для магистров и бакалавров : учебник для вузов.— Санкт-Петербург [и др.]: Питер, 2014.— 460 с.	10

2 Дополнительная литература		
2.1 Учебные и научные издания		
1	Кавалеров М.В. Системное программное обеспечение управляющих систем реального времени: учеб. пособие – Пермь: Изд-во Перм. нац. исслед. политехн. ун-та, 2013. – 155 с.	5
2	Павловская Т.А С/С++. Процедурное и объектно-ориентированное программирование : учебник для вузов.— Санкт-Петербург [и др.] : Питер, 2015 .— 495 с.	9
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	Наукометрическая и реферативная база данных Scopus	
4	Электронная база данных Web of Science	

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

Основная литература		☐	обеспечена		☐	не обеспечена
		☐			☐	
Дополнительная литература		☐	обеспечена		☐	не обеспечена

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

Текущие данные об обеспеченности на _____
(дата контроля литературы)

Основная литература		☐	обеспечена		☐	не обеспечена
		☐			☐	
Дополнительная литература		☐	обеспечена		☐	не обеспечена

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

8.2. Компьютерные обучающие и контролирующие 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	OS Ubuntu	Свободно распространяемый	Операционная система на базе ядра Linux, используемая в качестве основы для системного программирования
2	Лабораторные работы, практические занятия	Qt	Свободно распространяемый	Универсальный фреймворк на базе язык Си++ для разработки программного обеспечения
3	Лабораторные работы, практические занятия	TRACE MODE	Свободно распространяемая демо-версия	SCADA-пакет.

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
1	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.		