МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»
(ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ П. Е. Троян
«___» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Автоматизированное проектирование компонентов инфокоммуникационных систем (ГПО 4)

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки (специальность): **11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи**
Направленность (профиль): **Системы радиосвязи и радиодоступа**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **РТФ, Радиотехнический факультет**
Кафедра: **ТОР, Кафедра телекоммуникаций и основ радиотехники**
Курс: **4**
Семестр: **7**
Учебный план набора 2016 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	7 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	36	36	часов
2	Практические занятия	36	36	часов
3	Лабораторные работы	36	36	часов
4	Всего аудиторных занятий	108	108	часов
5	Самостоятельная работа	72	72	часов
6	Всего (без экзамена)	180	180	часов
7	Подготовка и сдача экзамена	36	36	часов
8	Общая трудоемкость	216	216	часов
		6.0	6.0	З.Е

Экзамен: 7 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 15502

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 6 от «19» 1 2017 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи, утвержденного 2015-03-06 года, рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчики:

Профессор каф. ТОР _____ Пуговкин А. В.

Заведующий обеспечивающей каф. ТОР _____ Демидов А. Я.

Рабочая программа согласована с факультетом, профилирующей и выпускающей кафедрами направления подготовки (специальности).

Декан РТФ _____ Попова К. Ю.

Заведующий выпускающей каф. ТОР _____ Демидов А. Я.

Эксперты:

Доцент ТУСУР, кафедра ТОР _____ Богомолов С. И.

Согласована на портале № 15502

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

формирование практических навыков по расчету и проектированию;

привитие студентам навыков в самостоятельной разработке темы учебного или научно - исследовательского характера с проработкой возможности превращения данной разработки в тему будущей выпускной квалификационной работы.

1.2. Задачи дисциплины

– освоение методов моделирования элементов телекоммуникационных систем и сетей;

– овладение навыками работы с современными программами автоматизированного проектирования;

– приобретение опыта работы с современными измерительными приборами.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Автоматизированное проектирование компонентов инфокоммуникационных систем (ГПО 4)» (Б1.В.ДВ.4.2) относится к блоку 1 (вариативная часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются следующие дисциплины: Информатика, Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей, Теория электрических цепей, Физика.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ПК-13 способностью осуществлять подготовку типовых технических проектов на различные инфокоммуникационные объекты;

– ПК-15 умением разрабатывать и оформлять различную проектную и техническую документацию;

В результате изучения дисциплины студент должен:

– **знать** - знать основы цифровой вычислительной техники, структуры и функционирование локальных вычислительных сетей и глобальной сети Интернет, основные закономерности передачи информации в инфокоммуникационных системах, основные виды сигналов, используемых в телекоммуникационных системах, особенности передачи различных сигналов по каналам и трактам телекоммуникационных систем; принципы, основные алгоритмы и устройства цифровой обработки сигналов; - принципы построения телекоммуникационных систем различных типов и способы распределения информации в сетях связи; - физические эффекты и процессы, лежащие в основе принципов действия полупроводниковых, электровакуумных и оптоэлектронных приборов; - устройство и принцип действия, схемы включения и режимы работы приборов, вид статических характеристик и их семейств в различных схемах включения; -основы технологии интегральных схем, микросхемотехнику и принцип работы базовых каскадов аналоговых и логических элементов цифровых схем; -требования стандартизации, метрологического обеспечения и безопасности жизнедеятельности при разработке и эксплуатации устройств и систем электросвязи;

– **уметь** -уметь проводить анализ и синтез логических устройств, синтезировать с использованием современной микроэлектронной элементной базы цифровые устройства, обеспечивающие заданное функционирование; -формулировать основные технические требования к телекоммуникационным сетям и системам, оценивать основные проблемы, связанные с эксплуатацией и внедрением новой телекоммуникационной техники; - проводить математический анализ физических процессов в аналоговых и цифровых устройствах формирования, преобразования и обработки сигналов, оценивать реальные и предельные возможности пропускной способности и помехоустойчивости телекоммуникационных систем; -рассчитывать и измерять параметры и характеристики линейных и нелинейных электрических цепей, рассчитывать и анализировать параметры электрических цепей и фильтров на персональных компьютерах; - проводить самостоятельный анализ физических процессов, происходящих в электронных телекоммуникационных устройствах, проектировать и рассчитывать их;

– **владеть** начальными навыками разработки и отладки с использованием соответствующих отладочных средств программного обеспечения сигнальных процессоров и

Согласована на портале № 15502

микроконтроллеров; - навыками практической работы с лабораторными макетами аналоговых и цифровых устройств, методами компьютерного моделирования физических процессов при передаче информации; - навыками экспериментального определения статических характеристик и параметров различных электронных приборов и их компьютерного исследования по электрическим моделям; -навыками безмашинного и компьютерного проектирования и расчета аналоговых, цифровых и микропроцессорных телекоммуникационных устройств; -техникой инженерной и компьютерной графики (ввод, вывод, отображение, преобразование и редактирование графических объектов на компьютере).

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		7 семестр
Аудиторные занятия (всего)	108	108
Лекции	36	36
Практические занятия	36	36
Лабораторные работы	36	36
Самостоятельная работа (всего)	72	72
Оформление отчетов по лабораторным работам	11	11
Проработка лекционного материала	34	34
Подготовка к практическим занятиям, семинарам	27	27
Всего (без экзамена)	180	180
Подготовка и сдача экзамена	36	36
Общая трудоемкость ч	216	216
Зачетные Единицы	6.0	6.0

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Разделы дисциплины и виды занятий приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы дисциплины и виды занятий

Названия разделов дисциплины	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
7 семестр						
1 Общие принципы построения телекоммуникационных систем. Структурные схемы телекоммуникационных систем.	4	0	0	2	6	ПК-13, ПК-15
2 Датчики и терминальные устройства (микрофоны, видеокамеры, датчики	4	4	8	8	24	ПК-13, ПК-15

Согласована на портале № 15502

температуры, влажности, движения и т.д.). Расчет и проектирование.						
3 Интерфейсы и протоколы абонентских устройств. Расчет информационных параметров.	4	0	8	4	16	ПК-13, ПК-15
4 Устройства сбора информации. Микроконтроллеры и мультиплексоры. Расчет и проектирование.	4	4	8	5	21	ПК-13, ПК-15
5 Программирование микроконтроллеров.	4	8	12	15	39	ПК-13, ПК-15
6 Проектирование элементов и узлов сетей радиодоступа.	2	4	0	4	10	ПК-13, ПК-15
7 Математическое моделирование, проектирование узлов сбора и обработки информации. Алгоритмы работы и программное обеспечение этих узлов.	2	6	0	4	12	ПК-13, ПК-15
8 Аналитическое и экспериментальное исследование телекоммуникационных систем.	2	0	0	3	5	ПК-13, ПК-15
9 Приобретение навыков моделирования в среде MatLab.	2	4	0	8	14	ПК-13, ПК-15
10 Приобретение навыков программирования в среде C++.	3	6	0	13	22	ПК-13, ПК-15
11 Сети с коммутацией пакетов. Коммутируемый Ethernet.	3	0	0	2	5	ПК-13, ПК-15
12 Применение маршрутизаторов на уровне сетей доступа.	2	0	0	4	6	ПК-13, ПК-15
Итого за семестр	36	36	36	72	180	
Итого	36	36	36	72	180	

5.2. Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

Содержание разделов дисциплин (по лекциям) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 - Содержание разделов дисциплин (по лекциям)

Названия разделов	Содержание разделов дисциплины по лекциям	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
7 семестр			
1 Общие принципы построения телекоммуникационных систем. Структурные схемы телекоммуникационных систем.	Общие принципы построения телекоммуникационных систем. Структурные схемы телекоммуникационных систем.	4	ПК-13, ПК-15
	Итого	4	
2 Датчики и терминальные устройства (микрофоны,	Датчики и терминальные устройства (микрофоны, видеокамеры, датчики	4	ПК-13, ПК-15

Согласована на портале № 15502

видеокамеры, датчики температуры, влажности, движения и т.д.). Расчет и проектирование.	температуры, влажности, движения и т.д.). Расчет и проектирование.		
	Итого	4	
3 Интерфейсы и протоколы абонентских устройств. Расчет информационных параметров.	Интерфейсы и протоколы абонентских устройств. Расчет информационных параметров.	4	ПК-13, ПК-15
	Итого	4	
4 Устройства сбора информации. Микроконтроллеры и мультиплексоры. Расчет и проектирование.	Устройства сбора информации. Микроконтроллеры и мультиплексоры. Расчет и проектирование.	4	ПК-13, ПК-15
	Итого	4	
5 Программирование микроконтроллеров.	Программирование микроконтроллеров.	4	ПК-13, ПК-15
	Итого	4	
6 Проектирование элементов и узлов сетей радиодоступа.	Проектирование элементов и узлов сетей радиодоступа.	2	ПК-13, ПК-15
	Итого	2	
7 Математическое моделирование, проектирование узлов сбора и обработки информации. Алгоритмы работы и программное обеспечение этих узлов.	Математическое моделирование, проектирование узлов сбора и обработки информации. Алгоритмы работы и программное обеспечение этих узлов.	2	ПК-13, ПК-15
	Итого	2	
8 Аналитическое и экспериментальное исследование телекоммуникационных систем.	Аналитическое и экспериментальное исследование телекоммуникационных систем.	2	ПК-13, ПК-15
	Итого	2	
9 Приобретение навыков моделирования в среде MatLab.	Приобретение навыков моделирования в среде MatLab.	2	ПК-13, ПК-15
	Итого	2	
10 Приобретение навыков программирования в среде C++.	Приобретение навыков программирования в среде C++.	3	ПК-13, ПК-15
	Итого	3	
11 Сети с коммутацией пакетов. Коммутируемый Ethernet.	Сети с коммутацией пакетов. Коммутируемый Ethernet.	3	ПК-13, ПК-15
	Итого	3	
12 Применение маршрутизаторов на уровне сетей доступа.	Применение маршрутизаторов на уровне сетей доступа.	2	ПК-13, ПК-15
	Итого	2	
Итого за семестр		36	

5.3. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами представлены в таблице 5.3.

Согласована на портале № 15502

Таблица 5.3 - Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

Наименование дисциплин	№ разделов данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечивающих и обеспечиваемых дисциплин											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Предшествующие дисциплины												
1 Информатика					+		+					
2 Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	
3 Теория электрических цепей			+									
4 Физика	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	

5.4. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий представлено в таблице 5.4

Таблица 5.4 – Соответствие компетенций и видов занятий, формируемых при изучении дисциплины

Компетенции	Виды занятий				Формы контроля
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	
ПК-13	+	+	+	+	Отчет по индивидуальному заданию, Собеседование, Отчет по лабораторной работе, Выступление (доклад) на занятии
ПК-15	+	+	+	+	Отчет по индивидуальному заданию, Собеседование, Отчет по лабораторной работе, Выступление (доклад) на занятии

6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Не предусмотрено РУП

7. Лабораторные работы

Наименование лабораторных работ приведено в таблице 7.1.

Согласована на портале № 15502

Таблица 7. 1 – Наименование лабораторных работ

Названия разделов	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
7 семестр			
2 Датчики и терминальные устройства (микрофоны, видеокамеры, датчики температуры, влажности, движения и т.д.). Расчет и проектирование.	Исследование датчиков.	8	ПК-13, ПК-15
	Итого	8	
3 Интерфейсы и протоколы абонентских устройств. Расчет информационных параметров.	Исследование интерфейсов и протоколов абонентских устройств.	8	ПК-13, ПК-15
	Итого	8	
4 Устройства сбора информации. Микроконтроллеры и мультиплексоры. Расчет и проектирование.	Исследование микроконтроллеров.	8	ПК-13, ПК-15
	Итого	8	
5 Программирование микроконтроллеров.	Программирование микроконтроллеров	12	ПК-13
	Итого	12	
Итого за семестр		36	

8. Практические занятия (семинары)

Наименование практических занятий (семинаров) приведено в таблице 8.1.

Таблица 8. 1 – Наименование практических занятий (семинаров)

Названия разделов	Наименование практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
7 семестр			
2 Датчики и терминальные устройства (микрофоны, видеокамеры, датчики температуры, влажности, движения и т.д.). Расчет и проектирование.	Датчики и терминальные устройства (микрофоны, видеокамеры, датчики температуры, влажности, движения и т.д.). Расчет и проектирование.	4	ПК-13, ПК-15
	Итого	4	
4 Устройства сбора информации. Микроконтроллеры и мультиплексоры. Расчет и проектирование.	Устройства сбора информации. Микроконтроллеры и мультиплексоры. Расчет и проектирование.	4	ПК-13, ПК-15
	Итого	4	
5 Программирование микроконтроллеров.	Программирование микроконтроллеров.	8	ПК-13, ПК-15
	Итого	8	
6 Проектирование элементов и узлов сетей радиодоступа.	Проектирование элементов и узлов сетей радиодоступа.	4	ПК-13, ПК-15

Согласована на портале № 15502

	Итого	4	
7 Математическое моделирование, проектирование узлов сбора и обработки информации. Алгоритмы работы и программное обеспечение этих узлов.	Математическое моделирование, проектирование узлов сбора и обработки информации. Алгоритмы работы и программное обеспечение этих узлов.	6	ПК-13, ПК-15
	Итого	6	
9 Приобретение навыков моделирования в среде MatLab.	Приобретение навыков моделирования в среде MatLab.	4	ПК-13, ПК-15
	Итого	4	
10 Приобретение навыков программирования в среде C++.	Приобретение навыков программирования в среде C++.	6	ПК-13, ПК-15
	Итого	6	
Итого за семестр		36	

9. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 9.1.

Таблица 9.1 - Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
7 семестр				
1 Общие принципы построения телекоммуникационных систем. Структурные схемы телекоммуникационных систем.	Проработка лекционного материала	2	ПК-13, ПК-15	Выступление (доклад) на занятии, Отчет по индивидуальному заданию, Собеседование
	Итого	2		
2 Датчики и терминальные устройства (микрофоны, видеокамеры, датчики температуры, влажности, движения и т.д.). Расчет и проектирование.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ПК-13, ПК-15	Отчет по индивидуальному заданию, Отчет по лабораторной работе, Собеседование
	Проработка лекционного материала	2		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		
	Итого	8		
3 Интерфейсы и протоколы абонентских устройств. Расчет информационных параметров.	Проработка лекционного материала	2	ПК-13, ПК-15	Отчет по индивидуальному заданию, Отчет по лабораторной работе, Собеседование
	Оформление отчетов по лабораторным работам	2		
	Итого	4		
4 Устройства сбора информации.	Подготовка к практическим занятиям,	2	ПК-13, ПК-15	Отчет по индивидуальному

Согласована на портале № 15502

Микроконтроллеры и мультиплексоры. Расчет и проектирование.	семинарам			заданию, Отчет по лабораторной работе, Собеседование
	Проработка лекционного материала	1		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	2		
	Итого	5		
5 Программирование микроконтроллеров.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	8	ПК-13, ПК-15	Отчет по индивидуальному заданию, Отчет по лабораторной работе, Собеседование
	Проработка лекционного материала	4		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	3		
	Итого	15		
6 Проектирование элементов и узлов сетей радиодоступа.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ПК-13, ПК-15	Отчет по индивидуальному заданию, Собеседование
	Проработка лекционного материала	2		
	Итого	4		
7 Математическое моделирование, проектирование узлов сбора и обработки информации. Алгоритмы работы и программное обеспечение этих узлов.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ПК-13, ПК-15	Отчет по индивидуальному заданию, Собеседование
	Проработка лекционного материала	2		
	Итого	4		
8 Аналитическое и экспериментальное исследование телекоммуникационных систем.	Проработка лекционного материала	3	ПК-13, ПК-15	Отчет по индивидуальному заданию, Собеседование
	Итого	3		
9 Приобретение навыков моделирования в среде MatLab.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	3	ПК-13, ПК-15	Отчет по индивидуальному заданию, Собеседование
	Проработка лекционного материала	5		
	Итого	8		
10 Приобретение навыков программирования в среде C++.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	8	ПК-13, ПК-15	Отчет по индивидуальному заданию, Собеседование
	Проработка лекционного материала	5		
	Итого	13		
11 Сети с коммутацией	Проработка лекционного	2	ПК-13,	Отчет по

Согласована на портале № 15502

пакетов. Коммутируемый Ethernet.	материала		ПК-15	индивидуальному заданию, Собеседование
	Итого	2		
12 Применение маршрутизаторов на уровне сетей доступа.	Проработка лекционного материала	4	ПК-13, ПК-15	Отчет по индивидуальному заданию, Собеседование
	Итого	4		
Итого за семестр		72		
	Подготовка и сдача экзамена	36		Экзамен
Итого		108		

10. Курсовая работа (проект)

Не предусмотрено РУП

11. Рейтинговая система для оценки успеваемости студентов

11.1. Балльные оценки для элементов контроля

Таблица 11.1 – Балльные оценки для элементов контроля

Элементы учебной деятельности	Максимальный балл на 1-ую КТ с начала семестра	Максимальный балл за период между 1КТ и 2КТ	Максимальный балл за период между 2КТ и на конец семестра	Всего за семестр
7 семестр				
Выступление (доклад) на занятии	5	5	5	15
Отчет по индивидуальному заданию	5	8	10	23
Отчет по лабораторной работе	5	5	5	15
Собеседование	5	5	7	17
Итого максимум за период	20	23	27	70
Экзамен				30
Нарастающим итогом	20	43	70	100

11.2. Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Пересчет баллов в оценки за контрольные точки представлен в таблице 11.2.

Таблица 11. 2 – Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Баллы на дату контрольной точки	Оценка
≥ 90% от максимальной суммы баллов на дату КТ	5
От 70% до 89% от максимальной суммы баллов на дату КТ	4
От 60% до 69% от максимальной суммы баллов на дату КТ	3
< 60% от максимальной суммы баллов на дату КТ	2

11.3. Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку представлен в таблице 11.3.

Согласована на портале № 15502

Таблица 11. 3 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Оценка (ГОС)	Итоговая сумма баллов, учитывает успешно сданный экзамен	Оценка (ECTS)
5 (отлично) (зачтено)	90 - 100	A (отлично)
4 (хорошо) (зачтено)	85 - 89	B (очень хорошо)
	75 - 84	C (хорошо)
	70 - 74	D (удовлетворительно)
3 (удовлетворительно) (зачтено)	65 - 69	
	60 - 64	E (посредственно)
2 (неудовлетворительно) (не зачтено)	Ниже 60 баллов	F (неудовлетворительно)

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

12.1. Основная литература

1. Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей: Учебное пособие / Пуговкин А. В. - 2016. 156 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/6061, дата обращения: 16.02.2017.
2. Пуговкин А.В. «Системы и сети передачи дискретных сообщений», учеб. пособие / Томск, Изд-во ТУСУР, 2007 г., – 212 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 186 экз.)

12.2. Дополнительная литература

1. Автоматизация мониторинга и управления теплоснабжением зданий и помещений: монография / А. В. Пуговкин, Н. И. Муслимова, С. В. Купреков ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники - Томск: ТУСУР, 2013. - 291 с: ил (наличие в библиотеке ТУСУР - 10 экз.)
2. Телекоммуникационные системы: Учебное пособие / Пуговкин А. В. - 2007. 202 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1265, дата обращения: 16.02.2017.

12.3 Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Методическое пособие по программированию микроконтроллеров: Учебно-методическое пособие / Мукашев А. М., Пуговкин А. В., Губарева Р. В., Сорокина Е. С., Бойченко А. В. - 2015. 45 с. (рекомендовано для практической, лабораторной и самостоятельной работы) [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/5896, дата обращения: 16.02.2017.
2. Методическое пособие по программированию микроконтроллеров АО «ПКК Миландр»: Учебно-методическое пособие / Пуговкин А. В., Куан И. А., Ахметов Н. К., Бойченко А. В. - 2016. 70 с. (рекомендовано для практической, лабораторной и самостоятельной работы) [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/6550, дата обращения: 16.02.2017.

12.3.2 Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа инвалидов предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Для лиц с нарушениями зрения:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;

Согласована на портале № 15502

– в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в форме электронного документа;

– в печатной форме.

12.4. Базы данных, информационно-справочные, поисковые системы и требуемое программное обеспечение

1. 1. MathLab, SciLab.
2. 2. Операционные системы Windows, Linux.
3. 3. Библиотека QT для языка программирования C++.

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины

13.1. Общие требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

13.1.1. Материально-техническое обеспечение для лекционных занятий

5 рабочих станций на базе процессоров Core 2 Duo; диагональ мониторов 19" Операционная система: Microsoft Windows XP Программное обеспечение: Microsoft Office; Mozilla Firefox, Google Chrome; ClamAV; WinDjView; Adobe Reader; 7-Zip; Qucs; Scilab; Mathcad 13; Mathworks Matlab 7.3

13.1.2. Материально-техническое обеспечение для практических занятий

5 рабочих станций на базе процессоров Core 2 Duo; диагональ мониторов 19" Операционная система: Microsoft Windows XP Программное обеспечение: Microsoft Office; Mozilla Firefox, Google Chrome; ClamAV; WinDjView; Adobe Reader; 7-Zip; Qucs; Scilab; Mathcad 13; Mathworks Matlab 7.3

13.1.3. Материально-техническое обеспечение для лабораторных работ

5 рабочих станций на базе процессоров Core 2 Duo; диагональ мониторов 19" Операционная система: Microsoft Windows XP Программное обеспечение: Microsoft Office; Mozilla Firefox, Google Chrome; ClamAV; WinDjView; Adobe Reader; 7-Zip; Qucs; Scilab; Mathcad 13; Mathworks Matlab 7.3

13.1.4. Материально-техническое обеспечение для самостоятельной работы

5 рабочих станций на базе процессоров Core 2 Duo; диагональ мониторов 19" Операционная система: Microsoft Windows XP Программное обеспечение: Microsoft Office; Mozilla Firefox, Google Chrome; ClamAV; WinDjView; Adobe Reader; 7-Zip; Qucs; Scilab; Mathcad 13; Mathworks Matlab 7.3

13.2. Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При обучении студентов **с нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями слуха, мобильной системы обучения для студентов с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой обучаются студенты с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При обучении студентов **с нарушениями зрениями** предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для удаленного просмотра.

При обучении студентов **с нарушениями опорно-двигательного аппарата** используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема/передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями опорно-двигательного аппарата, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

Согласована на портале № 15502

14. Фонд оценочных средств

14.1. Основные требования к фонду оценочных средств и методические рекомендации

Фонд оценочных средств и типовые контрольные задания, используемые для оценки сформированности и освоения закрепленных за дисциплиной компетенций при проведении текущей, промежуточной аттестации по дисциплине приведен в приложении к рабочей программе.

14.2 Требования к фонду оценочных средств для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для студентов с инвалидностью предусмотрены дополнительные оценочные средства, перечень которых указан в таблице.

Таблица 14 – Дополнительные средства оценивания для студентов с инвалидностью

Категории студентов	Виды дополнительных оценочных средств	Формы контроля и оценки результатов обучения
С нарушениями слуха	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы	Преимущественно письменная проверка
С нарушениями зрения	Собеседование по вопросам к зачету, опрос по терминам	Преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушениями опорно-двигательного аппарата	Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету	Преимущественно дистанционными методами
С ограничениями по общемедицинским показаниям	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы	Преимущественно проверка методами, исходя из состояния обучающегося на момент проверки

14.3 Методические рекомендации по оценочным средствам для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной форме;
- в печатной форме с увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- методом чтения ассистентом задания вслух;
- предоставление задания с использованием сурдоперевода.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге;
- набор ответов на компьютере;
- набор ответов с использованием услуг ассистента;
- представление ответов устно.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

Согласована на портале № 15502

– в форме электронного документа;
– в печатной форме.

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Согласована на портале № 15502

Приложение 1

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»
(ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ П. Е. Троян
«___» _____ 20__ г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Автоматизированное проектирование компонентов инфокоммуникационных систем (ГПО 4)

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки (специальность): **11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи**
Направленность (профиль): **Системы радиосвязи и радиодоступа**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **РТФ, Радиотехнический факультет**
Кафедра: **ТОР, Кафедра телекоммуникаций и основ радиотехники**
Курс: **4**
Семестр: **7**

Учебный план набора 2016 года

Разработчики:

- Профессор каф. ТОР Пуговкин А. В.

Экзамен: 7 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 15502

1. Введение

Фонд оценочных средств (ФОС) является приложением к рабочей программе дисциплины (практики) и представляет собой совокупность контрольно-измерительных материалов (типовые задачи (задания), контрольные работы, тесты и др.) и методов их использования, предназначенных для измерения уровня достижения студентом установленных результатов обучения.

ФОС по дисциплине (практике) используется при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов.

Перечень закрепленных за дисциплиной (практикой) компетенций приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень закрепленных за дисциплиной компетенций

Код	Формулировка компетенции	Этапы формирования компетенций
ПК-13	способностью осуществлять подготовку типовых технических проектов на различные инфокоммуникационные объекты	Должен знать - знать основы цифровой вычислительной техники, структуры и функционирование локальных вычислительных сетей и глобальной сети Интернет, основные закономерности передачи информации в инфокоммуникационных системах, основные виды сигналов, используемых в телекоммуникационных системах, особенности передачи различных сигналов по каналам и трактам телекоммуникационных систем; принципы, основные алгоритмы и устройства цифровой обработки сигналов; - принципы построения телекоммуникационных систем различных типов и способы распределения информации в сетях связи; - физические эффекты и процессы, лежащие в основе принципов действия полупроводниковых, электровакуумных и оптоэлектронных приборов; - устройство и принцип действия, схемы включения и режимы работы приборов, вид статических характеристик и их семейств в различных схемах включения; -основы технологии интегральных схем, микросхемотехнику и принцип работы базовых каскадов аналоговых и логических элементов цифровых схем; -требования стандартизации, метрологического обеспечения и безопасности жизнедеятельности при разработке и эксплуатации устройств и систем электросвязи;; Должен уметь -уметь проводить анализ и синтез логических устройств, синтезировать с использованием современной микроэлектронной элементной базы цифровые устройства, обеспечивающие заданное функционирование; -формулировать
ПК-15	умением разрабатывать и оформлять различную проектную и техническую документацию	

Согласована на портале № 15502

		основные технические требования к телекоммуникационным сетям и системам, оценивать основные проблемы, связанные с эксплуатацией и внедрением новой телекоммуникационной техники; - проводить математический анализ физических процессов в аналоговых и цифровых устройствах формирования, преобразования и обработки сигналов, оценивать реальные и предельные возможности пропускной способности и помехоустойчивости телекоммуникационных систем; -рассчитывать и измерять параметры и характеристики линейных и нелинейных электрических цепей, рассчитывать и анализировать параметры электрических цепей и фильтров на персональных компьютерах; - проводить самостоятельный анализ физических процессов, происходящих в электронных телекоммуникационных устройствах, проектировать и рассчитывать их; ; Должен владеть начальными навыками разработки и отладки с использованием соответствующих отладочных средств программного обеспечения сигнальных процессоров и микроконтроллеров; - навыками практической работы с лабораторными макетами аналоговых и цифровых устройств, методами компьютерного моделирования физических процессов при передаче информации; - навыками экспериментального определения статических характеристик и параметров различных электронных приборов и их компьютерного исследования по электрическим моделям; -навыками безмашинного и компьютерного проектирования и расчета аналоговых, цифровых и микропроцессорных телекоммуникационных устройств; -техникой инженерной и компьютерной графики (ввод, вывод, отображение, преобразование и редактирование графических объектов на компьютере).;

Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенций на всех этапах приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенций по этапам

Показатели и	Знать	Уметь	Владеть

Согласована на портале № 15502

критерии			
Отлично (высокий уровень)	Обладает фактическими и теоретическими знаниями в пределах изучаемой области с пониманием границ применимости	Обладает диапазоном практических умений, требуемых для развития творческих решений, абстрагирования проблем	Контролирует работу, проводит оценку, совершенствует действия работы
Хорошо (базовый уровень)	Знает факты, принципы, процессы, общие понятия в пределах изучаемой области	Обладает диапазоном практических умений, требуемых для решения определенных проблем в области исследования	Берет ответственность за завершение задач в исследовании, приспосабливает свое поведение к обстоятельствам в решении проблем
Удовлетворительно (пороговый уровень)	Обладает базовыми общими знаниями	Обладает основными умениями, требуемыми для выполнения простых задач	Работает при прямом наблюдении

2 Реализация компетенций

2.1 Компетенция ПК-13

ПК-13: способностью осуществлять подготовку типовых технических проектов на различные инфокоммуникационные объекты.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	типовые технические проекты на различные инфокоммуникационные объекты.	осуществлять подготовку типовых технических проектов на различные инфокоммуникационные объекты.	составлением технических проектов на различные инфокоммуникационные объекты.
Виды занятий	• Практические занятия; • Лабораторные работы; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Практические занятия; • Лабораторные работы; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Лабораторные работы; • Самостоятельная работа;
Используемые средства оценивания	• Отчет по лабораторной работе; • Отчет по индивидуальному заданию; • Выступление (доклад) на занятии; • Собеседование; • Экзамен;	• Отчет по лабораторной работе; • Отчет по индивидуальному заданию; • Выступление (доклад) на занятии; • Собеседование; • Экзамен;	• Отчет по лабораторной работе; • Отчет по индивидуальному заданию; • Выступление (доклад) на занятии; • Экзамен;

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в

Согласована на портале № 15502

таблице 4.

Таблица 4 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	• Отлично знать типовые технические проекты на различные инфокоммуникационные объекты.;	• Отлично разбираться в технических проектах на различные инфокоммуникационные объекты.;	• Самостоятельно отлично составлять технические проекты на различные инфокоммуникационные объекты.;
Хорошо (базовый уровень)	• Знать типовые технические проекты на различные инфокоммуникационные объекты.;	• Разбираться в технических проектах на различные инфокоммуникационные объекты.;	• Самостоятельно составлять технические проекты на различные инфокоммуникационные объекты.;
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• Плохо знать типовые технические проекты на различные инфокоммуникационные объекты.;	• Разбираться под руководством в технических проектах на различные инфокоммуникационные объекты.;	• Составлять под руководством технические проекты на различные инфокоммуникационные объекты.;

2.2 Компетенция ПК-15

ПК-15: умением разрабатывать и оформлять различную проектную и техническую документацию.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 5.

Таблица 5 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	различную проектную и техническую документацию.	оформлять различную проектную и техническую документацию.	разрабатывать и оформлять различную проектную и техническую документацию.
Виды занятий	• Практические занятия; • Лабораторные работы; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Практические занятия; • Лабораторные работы; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Лабораторные работы; • Самостоятельная работа;
Используемые средства оценивания	• Отчет по лабораторной работе; • Отчет по индивидуальному заданию; • Выступление (доклад) на занятии; • Собеседование; • Экзамен;	• Отчет по лабораторной работе; • Отчет по индивидуальному заданию; • Выступление (доклад) на занятии; • Собеседование; • Экзамен;	• Отчет по лабораторной работе; • Отчет по индивидуальному заданию; • Выступление (доклад) на занятии; • Экзамен;

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в

Согласована на портале № 15502

таблице 6.

Таблица 6 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	• Отлично знать различную проектную и техническую документацию.;	• Отлично оформлять различную проектную и техническую документацию.;	• Отлично разрабатывать и оформлять различную проектную и техническую документацию.;
Хорошо (базовый уровень)	• Знать различную проектную и техническую документацию.;	• Оформлять различную проектную и техническую документацию.;	• Разрабатывать и оформлять различную проектную и техническую документацию.;
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• Плохо знать различную проектную и техническую документацию.;	• Оформлять под руководством различную проектную и техническую документацию.;	• Разрабатывать и оформлять под руководством различную проектную и техническую документацию.;

3 Типовые контрольные задания

Для реализации вышеперечисленных задач обучения используются типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, в следующем составе.

3.1 Темы индивидуальных заданий

– Перевоз овощей с двух складов на третий. Дописать к имеющейся программе функцию, которая будет возвращать элемент структуры, содержащий сумму имеющихся овощей на двух складах, передаваемых функции в качестве аргументов.
– Реализовать сумматор двоичных чисел
– Реализовать «бегущую строку» на светодиодах
– Реализовать систему плавной регулировки освещения
– Реализовать передачу короткого сообщения через SPI

3.2 Вопросы на собеседование

– Назовите характеристики дуплексного канала связи.
– Сформулируйте принципы временного разделения каналов.
– Дайте характеристику электрических сигналов компьютерных сетей.
– Опишите технологию коммутации пакетов.
– Дайте характеристику MAC адресов.
– Дайте характеристику IP адресов.

3.3 Темы докладов

– Датчики температуры.
– Автоматизированные системы коммерческого учета энергоресурсов.

3.4 Экзаменационные вопросы

– Основные принципы построения телекоммуникационных сетей (ТС). Функциональные признаки построения ТС.
– Телекоммуникационные интерфейсы микроконтроллеров
– Структурная схема и основные блоки микроконтроллеров
– Маршрутизация в сетях передачи данных.

Согласована на портале № 15502

3.5 Темы лабораторных работ

- Исследование датчиков.
- Исследование интерфейсов и протоколов абонентских устройств.
- Исследование микроконтроллеров.
- Программирование микроконтроллеров

4 Методические материалы

Для обеспечения процесса обучения и решения задач обучения используются следующие материалы:

– методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы фор-мирования компетенций, согласно п. 12 рабочей программы.

4.1. Основная литература

1. Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей: Учебное пособие / Пуговкин А. В. - 2016. 156 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/6061, свободный.
2. Пуговкин А.В. «Системы и сети передачи дискретных сообщений», учеб. пособие / Томск, Изд-во ТУСУР, 2007 г., – 212 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 186 экз.)

4.2. Дополнительная литература

1. Автоматизация мониторинга и управления теплоснабжением зданий и помещений: монография / А. В. Пуговкин, Н. И. Муслимова, С. В. Купреков ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники - Томск: ТУСУР, 2013. - 291 с: ил (наличие в библиотеке ТУСУР - 10 экз.)
2. Телекоммуникационные системы: Учебное пособие / Пуговкин А. В. - 2007. 202 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1265, свободный.

4.3. Обязательные учебно-методические пособия

1. Методическое пособие по программированию микроконтроллеров: Учебно-методическое пособие / Мукашев А. М., Пуговкин А. В., Губарева Р. В., Сорокина Е. С., Бойченко А. В. - 2015. 45 с. (рекомендовано для практической, лабораторной и самостоятельной работы) [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/5896, свободный.
2. Методическое пособие по программированию микроконтроллеров АО «ПКК Миландр»: Учебно-методическое пособие / Пуговкин А. В., Куан И. А., Ахметов Н. К., Бойченко А. В. - 2016. 70 с. (рекомендовано для практической, лабораторной и самостоятельной работы) [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/6550, свободный.

4.4. Базы данных, информационно справочные и поисковые системы

1. 1. MathLab, SciLab.
2. 2. Операционные системы Windows, Linux.
3. 3. Библиотека QT для языка программирования C++.

Согласована на портале № 15502