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

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки (специальность): **11.03.01 Радиотехника**
Направленность (профиль): **Радиотехнические средства передачи, приема и обработки сигналов**
Форма обучения: **заочная**
Факультет: **ЗиВФ, Заочный и вечерний факультет**
Кафедра: **ТОР, Кафедра телекоммуникаций и основ радиотехники**
Курс: **4, 5**
Семестр: **8, 10**
Учебный план набора 2016 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	8 семестр	10 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	4		4	часов
2	Практические занятия	4		4	часов
3	Лабораторные работы		4	4	часов
4	Всего аудиторных занятий	8	4	12	часов
5	Самостоятельная работа	64	131	195	часов
6	Всего (без экзамена)	72	135	207	часов
7	Подготовка и сдача экзамена		9	9	часов
8	Общая трудоемкость	72	144	216	часов
		2.0	4.0	6.0	З.Е

Контрольные работы: 10 семестр - 1
Экзамен: 10 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 17473

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 8 от « 2 » 3 2017 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 11.03.01 Радиотехника, утвержденного 06 марта 2015 года, рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчики:

Профессор каф. ТОР _____ А. В. Пуговкин

Заведующий обеспечивающей каф. ТОР _____ А. А. Гельцер

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

Декан ЗиВФ _____ И. В. Осипов

Заведующий выпускающей каф. ТОР _____ А. А. Гельцер

Эксперты:

Доцент ТУСУР, кафедра ТОР _____ С. И. Богомолов

Согласована на портале № 17473

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» (Б1.В.ДВ.4.2) относится к блоку 1 (вариативная часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются следующие дисциплины: Информатика и информационные технологии, Физика.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ОПК-8 способностью использовать нормативные документы в своей деятельности;

– ПК-1 способностью выполнять математическое моделирование объектов и процессов по типовым методикам, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ;

– ПК-6 готовностью выполнять расчет и проектирование деталей, узлов и устройств радиотехнических систем в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования;

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;

Согласована на портале № 17473

– **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).

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	
		8 семестр	10 семестр
Аудиторные занятия (всего)	12	8	4
Лекции	4	4	
Практические занятия	4	4	
Лабораторные работы	4		4
Самостоятельная работа (всего)	195	64	131
Проработка лекционного материала	24	24	
Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	136	24	112
Подготовка к практическим занятиям, семинарам	33	16	17
Выполнение контрольных работ	2		2
Всего (без экзамена)	207	72	135
Подготовка и сдача экзамена	9		9
Общая трудоемкость ч	216	72	144
Зачетные Единицы	6.0	2.0	4.0

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
8 семестр						
1 Общие принципы построения теле-	0	0	0	12	12	ОПК-8, ПК-1,

Согласована на портале № 17473

коммуникационных систем. Структурные схемы телекоммуникационных систем.						ПК-6
2 Датчики и терминальные устройства (микрофоны, видеокамеры, датчики температуры, влажности, движения и т.д.). Расчет и проектирование.	2	0	0	12	14	ОПК-8, ПК-1, ПК-6
3 Интерфейсы и протоколы абонентских устройств. Расчет информационных параметров.	2	2	0	20	24	ОПК-8, ПК-1, ПК-6
4 Устройства сбора информации. Микроконтроллеры и мультиплексоры. Расчет и проектирование.	0	2	0	20	22	ОПК-8, ПК-1, ПК-6
Итого за семестр	4	4	0	64	72	
10 семестр						
5 Программирование микроконтроллеров.	0	0	4	33	37	ОПК-8, ПК-1, ПК-6
6 Проектирование элементов и узлов сетей радиодоступа.	0	0	0	14	14	ОПК-8, ПК-1, ПК-6
7 Математическое моделирование, проектирование узлов сбора и обработки информации. Алгоритмы работы и программное обеспечение этих узлов.	0	0	0	14	14	ОПК-8, ПК-1, ПК-6
8 Аналитическое и экспериментальное исследование телекоммуникационных систем.	0	0	0	14	14	ОПК-8, ПК-1, ПК-6
9 Приобретение навыков моделирования в среде MatLab.	0	0	0	14	14	ОПК-8, ПК-1, ПК-6
10 Приобретение навыков программирования в среде C++.	0	0	0	14	14	ОПК-8, ПК-1, ПК-6
11 Сети с коммутацией пакетов. Коммутируемый Ethernet.	0	0	0	14	14	ОПК-8, ПК-1, ПК-6
12 Применение маршрутизаторов на уровне сетей доступа.	0	0	0	14	14	ОПК-8, ПК-1, ПК-6
Итого за семестр	0	0	4	131	135	
Итого	4	4	4	195	207	

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
8 семестр			

Согласована на портале № 17473

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.	2	ОПК-8, ПК-1, ПК-6
	Итого	2	
3 Интерфейсы и протоколы абонентских устройств. Расчет информационных параметров.	Интерфейсы и протоколы абонентских устройств. Расчет информационных параметров.	2	ОПК-8, ПК-1, ПК-6
	Итого	2	
Итого за семестр		4	
Итого		4	

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.

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 и информационные технологии				+		+						
2 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	
ОПК-8	+	+	+	+	Контрольная работа, Домашнее задание, Отчет по индивидуальному заданию, Собеседование, Отчет по лабораторной работе

Согласована на портале № 17473

ПК-1	+	+	+	+	Контрольная работа, Домашнее задание, Отчет по индивидуальному заданию, Собеседование, Отчет по лабораторной работе
ПК-6	+	+	+	+	Контрольная работа, Домашнее задание, Отчет по индивидуальному заданию, Собеседование, Отчет по лабораторной работе

6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Не предусмотрено РУП

7. Лабораторные работы

Наименование лабораторных работ приведено в таблице 7.1.

Таблица 7. 1 – Наименование лабораторных работ

Названия разделов	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
10 семестр			
5 Программирование микроконтроллеров.	Программирование микроконтроллеров	4	ОПК-8, ПК-1, ПК-6
	Итого	4	
Итого за семестр		4	
Итого		4	

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
8 семестр			
3 Интерфейсы и протоколы абонентских устройств. Расчет информационных параметров.	Интерфейсы и протоколы абонентских устройств. Расчет информационных параметров.	2	ОПК-8, ПК-1, ПК-6
	Итого	2	
4 Устройства сбора информации. Микроконтроллеры и мультиплексоры. Расчет и проектирование.	Устройства сбора информации. Микроконтроллеры и мультиплексоры. Расчет и проектирование.	2	ОПК-8, ПК-1, ПК-6
	Итого	2	
Итого за семестр		4	

Согласована на портале № 17473

Итого	4	

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
8 семестр				
1 Общие принципы построения телекоммуникационных систем. Структурные схемы телекоммуникационных систем.	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	12	ОПК-8, ПК-1, ПК-6	Домашнее задание
	Итого	12		
2 Датчики и терминальные устройства (микрофоны, видеокамеры, датчики температуры, влажности, движения и т.д.). Расчет и проектирование.	Проработка лекционного материала	12	ОПК-8, ПК-1, ПК-6	Домашнее задание
	Итого	12		
3 Интерфейсы и протоколы абонентских устройств. Расчет информационных параметров.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	8	ОПК-8, ПК-1, ПК-6	Домашнее задание
	Проработка лекционного материала	12		
	Итого	20		
4 Устройства сбора информации. Микроконтроллеры и мультиплексоры. Расчет и проектирование.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	8	ОПК-8, ПК-1, ПК-6	Домашнее задание
	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	12		
	Итого	20		
Итого за семестр		64		
10 семестр				
5 Программирование микроконтроллеров.	Выполнение контрольных работ	2	ОПК-8, ПК-1, ПК-6	Домашнее задание, Контрольная работа, Отчет по индивидуальному заданию
	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	17		
	Самостоятельное изуче-	14		

Согласована на портале № 17473

	ние тем (вопросов) теоретической части курса			
	Итого	33		
6 Проектирование элементов и узлов сетей радиодоступа.	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	14	ОПК-8, ПК-1, ПК-6	Домашнее задание
	Итого	14		
7 Математическое моделирование, проектирование узлов сбора и обработки информации. Алгоритмы работы и программное обеспечение этих узлов.	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	14	ОПК-8, ПК-1, ПК-6	Домашнее задание
	Итого	14		
8 Аналитическое и экспериментальное исследование телекоммуникационных систем.	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	14	ОПК-8, ПК-1, ПК-6	Домашнее задание
	Итого	14		
9 Приобретение навыков моделирования в среде MatLab.	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	14	ОПК-8, ПК-1, ПК-6	Домашнее задание
	Итого	14		
10 Приобретение навыков программирования в среде C++.	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	14	ОПК-8, ПК-1, ПК-6	Домашнее задание
	Итого	14		
11 Сети с коммутацией пакетов. Коммутируемый Ethernet.	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	14	ОПК-8, ПК-1, ПК-6	Домашнее задание
	Итого	14		
12 Применение маршрутизаторов на уровне сетей доступа.	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	14	ОПК-8, ПК-1, ПК-6	Домашнее задание
	Итого	14		
Итого за семестр		131		
	Подготовка и сдача экзамена	9		Экзамен
Итого		204		

9.1. Темы контрольных работ

1. Программирование микроконтроллеров

Согласована на портале № 17473

10. Курсовая работа (проект)

Не предусмотрено РУП

11. Рейтинговая система для оценки успеваемости студентов

Не предусмотрено

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: 21.03.2017.
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: 21.03.2017.

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: 21.03.2017.
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: 21.03.2017.

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;
- 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++.

Согласована на портале № 17473

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.

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	Формы контроля и оценки

Согласована на портале № 17473

	средств	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:

- 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 № 17473

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

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки (специальность): **11.03.01 Радиотехника**
Направленность (профиль): **Радиотехнические средства передачи, приема и обработки сигналов**
Форма обучения: **заочная**
Факультет: **ЗиВФ, Заочный и вечерний факультет**
Кафедра: **ТОР, Кафедра телекоммуникаций и основ радиотехники**
Курс: **4, 5**
Семестр: **8, 10**

Учебный план набора 2016 года

Разработчики:
- Профессор каф. ТОР А. В. Пуговкин

Экзамен: 10 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 17473

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-6	готовностью выполнять расчет и проектирование деталей, узлов и устройств радиотехнических систем в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования	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 основные технические требования к телекоммуникационным сетям и системам, оценивать основные проблемы, связанные с эксплуатацией и вне-
ПК-1	способностью выполнять математическое моделирование объектов и процессов по типовым методикам, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ	
ОПК-8	способностью использовать нормативные документы в своей деятельности	

Согласована на портале № 17473

		дрением 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 критерии	Знать	Уметь	Владеть
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	Знает факты, принципы,	Обладает диапазоном	Берет ответственность за

Согласована на портале № 17473

уровень)	процессы, общие понятия в пределах изучаемой области	практических умений, требуемых для решения определенных проблем в области исследования	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-6

ПК-6: готовностью выполнять расчет и проектирование деталей, узлов и устройств радиотехнических систем в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования.

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	Знать теорию расчета и проектирования деталей, узлов и устройств радиотехнических систем в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования.	Уметь применять расчет и проектирование деталей, узлов и устройств радиотехнических систем в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования.	Выполнять расчет и проектирование деталей, узлов и устройств радиотехнических систем в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования.
Виды занятий	• Практические занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа; • Лабораторные работы;	• Практические занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа; • Лабораторные работы;	• Самостоятельная работа; • Лабораторные работы;
Используемые средства оценивания	• Контрольная работа; • Отчет по лабораторной работе; • Домашнее задание; • Отчет по индивидуальному заданию; • Собеседование; • Экзамен;	• Контрольная работа; • Отчет по лабораторной работе; • Домашнее задание; • Отчет по индивидуальному заданию; • Собеседование; • Экзамен;	• Отчет по лабораторной работе; • Домашнее задание; • Отчет по индивидуальному заданию; • Экзамен;

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 4.

Таблица 4 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	• Отлично знать теорию расчета и проекти-	• Отлично применять расчет и проектирова-	• Отлично выполнять расчет и проектирова-

Согласована на портале № 17473

	рования деталей, узлов и устройств радиотехнических систем в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования;	ние деталей, узлов и устройств радиотехнических систем в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования;	ние деталей, узлов и устройств радиотехнических систем в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования;
Хорошо (базовый уровень)	• Знать теорию расчета и проектирования деталей, узлов и устройств радиотехнических систем в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования;	• Применять расчет и проектирование деталей, узлов и устройств радиотехнических систем в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования;	• Выполнять расчет и проектирование деталей, узлов и устройств радиотехнических систем в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования;
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• Плохо знать теорию расчета и проектирования деталей, узлов и устройств радиотехнических систем в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования;	• Применять расчет и проектирование деталей, узлов и устройств радиотехнических систем в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования под руководством;	• Выполнять под руководством расчет и проектирование деталей, узлов и устройств радиотехнических систем в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования;

2.2 Компетенция ПК-1

ПК-1: способностью выполнять математическое моделирование объектов и процессов по типовым методикам, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ.

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	Знать математическое моделирование объектов и процессов по типовым методикам, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ.	Уметь выполнять математическое моделирование объектов и процессов по типовым методикам, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ.	Самостоятельно выполнять математическое моделирование объектов и процессов по типовым методикам, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ.
Виды занятий	• Практические занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа; • Лабораторные работы;	• Практические занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа; • Лабораторные работы;	• Самостоятельная работа; • Лабораторные работы;
Используемые средства оценива-	• Контрольная работа;	• Контрольная работа;	• Отчет по лабораторной работе;

Согласована на портале № 17473

ния	• Отчет по лабораторной работе; • Домашнее задание; • Отчет по индивидуальному заданию; • Собеседование; • Экзамен;	• Отчет по лабораторной работе; • Домашнее задание; • Отчет по индивидуальному заданию; • Собеседование; • Экзамен;	• Домашнее задание; • Отчет по индивидуальному заданию; • Экзамен;

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 6.

Таблица 6 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	• Отлично знать математическое моделирование объектов и процессов по типовым методикам, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ;	• Отлично выполнять математическое моделирование объектов и процессов по типовым методикам, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ;	• Самостоятельно отлично выполнять математическое моделирование объектов и процессов по типовым методикам, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ;
Хорошо (базовый уровень)	• Знать математическое моделирование объектов и процессов по типовым методикам, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ;	• Выполнять математическое моделирование объектов и процессов по типовым методикам, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ;	• Самостоятельно выполнять математическое моделирование объектов и процессов по типовым методикам, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ;
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• Знать основы математического моделирования;	• Выполнять математическое моделирование объектов и процессов по типовым методикам под руководством преподавателя;	• Выполнять математическое моделирование объектов и процессов по типовым методикам, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ под руководством;

2.3 Компетенция ОПК-8

ОПК-8: способностью использовать нормативные документы в своей деятельности.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 7.

Таблица 7 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	Знать нормативные документы по своей деятельности.	Уметь анализировать нормативные документы в своей деятельности.	Применять нормативные документы в своей деятельности.
Виды занятий	• Практические занятия; • Лекции;	• Практические занятия; • Лекции;	• Самостоятельная работа; • Лабораторные рабо-

Согласована на портале № 17473

	• Самостоятельная работа; • Лабораторные работы;	• Самостоятельная работа; • Лабораторные работы;	ты;
Используемые средства оценивания	• Контрольная работа; • Отчет по лабораторной работе; • Домашнее задание; • Отчет по индивидуальному заданию; • Собеседование; • Экзамен;	• Контрольная работа; • Отчет по лабораторной работе; • Домашнее задание; • Отчет по индивидуальному заданию; • Собеседование; • Экзамен;	• Отчет по лабораторной работе; • Домашнее задание; • Отчет по индивидуальному заданию; • Экзамен;

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 8.

Таблица 8 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	• Отлично знать нормативные документы по своей деятельности;	• Отлично анализировать нормативные документы в своей деятельности;	• Отлично применять нормативные документы в своей деятельности;
Хорошо (базовый уровень)	• Знать нормативные документы по своей деятельности;	• Анализировать нормативные документы в своей деятельности;	• Применять нормативные документы в своей деятельности;
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• Плохо знать нормативные документы по своей деятельности;	• Анализировать под руководством нормативные документы в своей деятельности;	• Применять под руководством нормативные документы в своей деятельности;

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 домашних заданий

– Система измерения температуры объектов (воздух помещения, радиатор отопления и др.). Выбор температурных датчиков. Выбор и расчет микроконтроллера. Расчет и проектирование канала связи.

– Система измерения температуры объектов (воздух помещения, радиатор отопления и др.). Выбор датчиков влажности. Выбор и расчет микроконтроллера. Расчет и проектирование канала связи.

3.2 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

3.3 Вопросы на собеседование

– Назовите характеристики дуплексного канала связи.

Согласована на портале № 17473

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

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.

3.5 Темы контрольных работ

– Программирование микроконтроллеров

3.6 Темы лабораторных работ

– 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 № 17473