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

Расчет элементов и устройств радиосвязи

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: **3**
Семестр: **5, 6**
Учебный план набора 2015 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	5 семестр	6 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	100	95	195	часов
6	Всего (без экзамена)	108	99	207	часов
7	Подготовка и сдача экзамена		9	9	часов
8	Общая трудоемкость	108	108	216	часов
		6.0		6.0	З.Е

Контрольные работы: 6 семестр - 1
Экзамен: 6 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 17770

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:

доцент каф. ТОР _____ С. И. Богомолов

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 каф. ТОР _____ С. И. Богомолов

Согласована на портале № 17770

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

В процессе изучения дисциплины «Расчет элементов и устройств радиосвязи» студенты получают углубленные сведения базовой теоретической подготовки, необходимые для дальнейшего изучения специальных дисциплин, раскрывающие теоретические основы и принципы расчета, проектирования и моделирования радиоэлектронных устройств различного назначения.

1.2. Задачи дисциплины

– Основной задачей дисциплины является углубленное изучение основных принципов радиосвязи, в том числе, освоение студентами современных методов анализа и проектирования электрических цепей и устройств.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Расчет элементов и устройств радиосвязи» (Б1.В.ДВ.2.2) относится к блоку 1 (вариативная часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются следующие дисциплины: Основы теории цепей, Схемотехника аналоговых электронных устройств.

Последующими дисциплинами являются: Метрология и радиоизмерения, Многоканальные цифровые системы передачи.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

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

В результате изучения дисциплины студент должен:

– **знать** основные понятия в области передачи информации в системах радиосвязи; тенденции развития в области инфокоммуникационных технологий и систем связи; основы математического моделирования объектов и процессов по типовым методикам.

– **уметь** проводить анализ технической информации в рамках определенной тематики; осуществлять поиск и анализ информации, представленной в различных источниках; выполнять математическое моделирование объектов и процессов по типовым методикам.

– **владеть** навыками работы с технической документацией, в том числе, при поиске информации; навыками самостоятельной работы на компьютере и в компьютерных сетях; навыками математического моделирования с использованием стандартных пакетов прикладных программ.

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	
		5 семестр	6 семестр
Аудиторные занятия (всего)	12	8	4
Лекции	4	4	
Практические занятия	4	4	
Лабораторные работы	4		4
Самостоятельная работа (всего)	195	100	95
Оформление отчетов по лабораторным работам	4		4
Проработка лекционного материала	8	8	
Самостоятельное изучение тем (вопросов)	148	88	60

Согласована на портале № 17770

теоретической части курса			
Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	4	
Выполнение контрольных работ	31		31
Всего (без экзамена)	207	108	99
Подготовка и сдача экзамена	9		9
Общая трудоемкость ч	216	108	108
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
5 семестр						
1 Частотные характеристики СВЧ четырёхполюсников	1	1	0	25	27	ПК-1
2 Определение параметров эквивалентной модели СВЧ транзисторов	1	1	0	31	33	ПК-1
3 Основные принципы векторного анализа цепей	1	1	0	29	31	ПК-1
4 Динамические характеристики радиотехнических устройств	1	1	0	15	17	ПК-1
Итого за семестр	4	4	0	100	108	
6 семестр						
5 Измерение характеристик радиотехнических устройств	0	0	4	28	32	ПК-1
6 Стандартизация в области радиотехники и связи	0	0	0	36	36	ПК-1
7 Расчет элементов и устройств радиосвязи.	0	0	0	31	31	ПК-1
Итого за семестр	0	0	4	95	99	
Итого	4	4	4	195	207	

Согласована на портале № 17770

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
5 семестр			
1 Частотные характеристики СВЧ четырёхполюсников	Основные характеристики векторного анализа цепей	1	ПК-1
	Итого	1	
2 Определение параметров эквивалентной модели СВЧ транзисторов	Определение частотных характеристик СВЧ биполярных и полевых транзисторов	1	ПК-1
	Итого	1	
3 Основные принципы векторного анализа цепей	Измерение параметров электрических цепей импульсным методом	1	ПК-1
	Итого	1	
4 Динамические характеристики радиотехнических устройств	Динамические характеристики при одночастном и двухчастотном входном сигнале	1	ПК-1
	Итого	1	
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
Предшествующие дисциплины							
1 Основы теории цепей	+	+					
2 Схемотехника аналоговых электронных устройств	+	+		+			+
Последующие дисциплины							
1 Метрология и радиоизмерения					+	+	
2 Многоканальные цифровые системы передачи				+	+		+

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

Согласована на портале № 17770

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-1	+	+	+	+	Контрольная работа, Экзамен, Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях

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
6 семестр			
5 Измерение характеристик радиотехнических устройств	Измерение параметров ВЧ и СВЧ устройств с помощью векторного анализатора цепей Р4-И-01	4	ПК-1
	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
5 семестр			
1 Частотные характеристики СВЧ четырёхполюсников	Волновая матрица рассеяния четырёхполюсника и её основные свойства	1	ПК-1
	Итого	1	
2 Определение параметров	Определение элементов эквивалентной	1	ПК-1

Согласована на портале № 17770

эквивалентной модели СВЧ транзисторов	схемы биполярных и полевых транзисторов		
	Итого	1	
3 Основные принципы векторного анализа цепей	Измерение частотных и импульсных характеристик электрических цепей импульсным методом	1	ПК-1
	Итого	1	
4 Динамические характеристики радиотехнических устройств	Динамические характеристики при одночастном и двухчастотном входном сигнале	1	ПК-1
	Итого	1	
Итого за семестр		4	
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
5 семестр				
1 Частотные характеристики СВЧ четырёхполюсников	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	1	ПК-1	Опрос на занятиях, Экзамен
	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	22		
	Проработка лекционного материала	2		
	Итого	25		
2 Определение параметров эквивалентной модели СВЧ транзисторов	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	1	ПК-1	Опрос на занятиях, Экзамен
	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	28		
	Проработка лекционного материала	2		
	Итого	31		
3 Основные принципы векторного анализа цепей	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	1	ПК-1	Опрос на занятиях, Экзамен
	Самостоятельное изуче-	26		

Согласована на портале № 17770

	ние тем (вопросов) теоретической части курса			
	Проработка лекционного материала	2		
	Итого	29		
4 Динамические характеристики радиотехнических устройств	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	1	ПК-1	Опрос на занятиях, Экзамен
	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	12		
	Проработка лекционного материала	2		
	Итого	15		
Итого за семестр		100		
6 семестр				
5 Измерение характеристик радиотехнических устройств	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	24	ПК-1	Отчет по лабораторной работе, Экзамен
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		
	Итого	28		
6 Стандартизация в области радиотехники и связи	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	36	ПК-1	Экзамен
	Итого	36		
7 Расчет элементов и устройств радиосвязи.	Выполнение контрольных работ	31	ПК-1	Контрольная работа
	Итого	31		
Итого за семестр		95		
	Подготовка и сдача экзамена	9		Экзамен
Итого		204		

9.1. Темы контрольных работ

1. Расчет каскадов радиоэлектронных устройств

9.2. Темы для самостоятельного изучения теоретической части курса

1. Нормативные документы в области радиотехники и связи
2. Стандарты Российской Федерации в области радиоэлектроники и связи.
3. Международные стандарты .в области радиоэлектроники и связи.
4. Рекомендации МСЭ
5. Измерение частотных характеристик.
6. Измерение гармонических искажений.
7. Измерение интермодуляционных искажений.
8. Измерение нуль-спектральных искажений.
9. Определение входного и выходного сопротивления СВЧ четырёхполюсников.
10. Коэффициент усиления по мощности четырёхполюсников.

Согласована на портале № 17770

11. Определение частотных характеристик СВЧ биполярных и полевых транзисторов.
12. Определение элементов эквивалентной схемы биполярных транзисторов.
13. Определение элементов эквивалентной схемы полевых транзисторов.
14. Динамические характеристики при одночастном входном сигнале.
15. Динамические характеристики при двухчастотном сигнале.
16. Измерение параметров электрических цепей импульсным методом.
17. Измерение частотных и импульсных характеристик электрических цепей импульсным методом.
18. Принцип действия векторного измерителя цепей.
19. Определение параметров матрицы рассеяния.
20. Режимы калибровки и измерений векторного анализатора цепей.
21. Основные характеристики векторного анализа цепей.
22. Волновая матрица рассеяния четырёхполюсника и её основные свойства.
23. Измерение S-параметров.
24. Связь S-параметров с классическими параметрами Y, Z, A и H.

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. Павлов В.Н. Схемотехника аналоговых электронных устройств: учебное пособие для вузов - М.: Академия, 2008. - 287 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 26 экз.)

12.2. Дополнительная литература

1. Попов В.П. Основы теории цепей.- М.: Высш.шк.,2005.-574с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 251 экз.)
2. Дмитриев В.Д. Определение частотных и динамических характеристик ВЧ и СВЧ устройств: Учебно-методическое пособие по дисциплине группового проектного обучения (ГПО). – Томск: ТУСУР, 2007, 65 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 40 экз.)
3. Богомолов С.И. Векторный измеритель Р4-И-01: Методические указания по работе с векторным измерителем Р4-И-01 по технологии группового проектного обучения для студентов радиотехнического факультета, Томск: ТУСУР, 2007, 31 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 40 экз.)

12.3 Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Расчет элементов и устройств радиосвязи: Методические указания по проведению практических занятий и организации самостоятельной работы / Богомолов С. И. - 2013. 28 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/3475, дата обращения: 29.03.2017.
2. Измерение параметров ВЧ и СВЧ устройств с помощью векторных анализаторов цепей Р4-И-01 и Обзор-103: Методические указания / Малютин Н. Д., Семенов Э. В., Лощилов А. Г. - 2012. 71 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1959, дата обращения: 29.03.2017.

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.

Согласована на портале № 17770

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. Научно-образовательный портал ТУСУРа.
2. Для обеспечения дисциплины используются следующее свободно распространяемое ПО:
3. 1. Linux/
4. 2. OpenOffice/
5. 3. SciLab.

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины

13.1. Общие требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

13.1.1. Материально-техническое обеспечение для лекционных занятий

Для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используется учебная аудитория, с количеством посадочных мест не менее 22-24, оборудованная доской и стандартной учебной мебелью. Имеются наглядные пособия в виде презентаций по лекционным разделам дисциплины.

13.1.2. Материально-техническое обеспечение для практических занятий

Для проведения практических (семинарских) занятий используется учебная аудитория, расположенная по адресу 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 474, 3 этаж, ауд. 318. Состав оборудования: Учебная мебель; Доска магнитно-маркерная -1шт.; Коммутатор D-Link Switch 16 port - 1шт.; Компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц. -10 шт. Используется лицензионное программное обеспечение, пакеты версией не ниже: Microsoft Windows XP Professional with SP3/Microsoft Windows 7 Professional with SP1; Microsoft Windows Server 2008 R2; Microsoft Office Access 2003. Имеется помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

13.1.3. Материально-техническое обеспечение для лабораторных работ

Для проведения лабораторных занятий используется учебно-исследовательская вычислительная лаборатория, расположенная по адресу 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 3 этаж, ауд. 309. Состав оборудования: Учебная мебель; Компьютеры класса не ниже Intel Pentium G3220 (3.0GHz/4Mb)/4GB RAM/ 500GB с широкополосным доступом в Internet, с мониторами типа Samsung 18.5" S19C200N– 10 шт.; Используется лицензионное программное обеспечение, пакеты версией не ниже: Microsoft Windows XP Professional with SP3; Matlab v6.5

13.1.4. Материально-техническое обеспечение для самостоятельной работы

Для самостоятельной работы используется учебная аудитория (компьютерный класс), расположенная по адресу 634034, г. Томск, ул. Вершинина, 47, 1 этаж, ауд. 126. Состав оборудования: учебная мебель; компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц. - 4 шт.; компьютеры подключены к сети ИНТЕРНЕТ и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

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 лекци-

Согласована на портале № 17770

онных 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 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:

Согласована на портале № 17770

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 № 17770

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

Расчет элементов и устройств радиосвязи

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: **3**
Семестр: **5, 6**

Учебный план набора 2015 года

Разработчики:
- доцент каф. ТОР С. И. Богомолов

Экзамен: 6 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 17770

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-1	способностью выполнять математическое моделирование объектов и процессов по типовым методикам, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ	Должен знать основные понятия в области передачи информации в системах радиосвязи; тенденции развития в области инфокоммуникационных технологий и систем связи; основы математического моделирования объектов и процессов по типовым методикам.; Должен уметь проводить анализ технической информации в рамках определенной тематики; осуществлять поиск и анализ информации, представленной в различных источниках; выполнять математическое моделирование объектов и процессов по типовым методикам. ; Должен владеть навыками работы с технической документацией, в том числе, при поиске информации; навыками самостоятельной работы на компьютере и в компьютерных сетях; навыками математического моделирования с использованием стандартных пакетов прикладных программ. ;

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 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	Работает при прямом наблюдении

Согласована на портале № 17770

		задач	

2 Реализация компетенций

2.1 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 3.

Таблица 3 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	принципы математического моделирования объектов и процессов по типовым методикам.	выполнять математическое моделирование объектов и процессов по типовым методикам, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ.	навыками математического моделирования 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 оценивания	• Контрольная работа; • Отчет по лабораторной работе; • Опрос на занятиях; • Экзамен;	• Контрольная работа; • Отчет по лабораторной работе; • Опрос на занятиях; • Экзамен;	• Отчет по лабораторной работе; • 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)	• анализирует особенности математического моделирования объектов и процессов по типовым методикам.;	• аргументированно выполняет математическое моделирование объектов и процессов по типовым методикам, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ.;	• свободно владеет приемами математического моделирования объектов и процессов по типовым методикам, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ.;
Хорошо (базовый уровень)	• представляет особенности математического моделирования объектов и процессов по типовым методикам.;	• выполняет математическое моделирование объектов и процессов по типовым методикам, в том числе с использованием стандартных па-	• имеет опыт математического моделирования объектов и процессов по типовым методикам, в том числе с использованием стандарт-

Согласована на портале № 17770

		кетов прикладных программ.;	ных пакетов прикладных программ.;
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• понимает сущность математического моделирования объектов и процессов по типовым методикам.;	• выполняет математическое моделирование объектов и процессов по типовым методикам, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ под непосредственным руководством.;	• владеет отдельными приемами математического моделирования объектов и процессов по типовым методикам, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ.;

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 опросов на занятиях

- Волновая матрица рассеяния четырёхполюсника и её основные свойства.
- Определение элементов эквивалентной схемы биполярных и полевых транзисторов.
- Измерение частотных и импульсных характеристик электрических цепей импульсным методом.
- Динамические характеристики при одночастном и двухчастотном входном сигнале.

3.2 Темы контрольных работ

- Расчет каскадов радиоэлектронных устройств

3.3 Экзаменационные вопросы

- Нормативные документы в области радиотехники и связи
- Стандарты Российской Федерации в области радиоэлектроники и связи.
- Международные стандарты .в области радиоэлектроники и связи.
- Рекомендации МСЭ
- Измерение частотных характеристик.
- Измерение гармонических искажений.
- Измерение интермодуляционных искажений.
- Измерение нуль-спектральных искажений.
- Определение входного и выходного сопротивления СВЧ четырёхполюсников.
- Коэффициент усиления по мощности четырёхполюсников.
- Определение частотных характеристик СВЧ биполярных и полевых транзисторов.
- Определение элементов эквивалентной схемы биполярных транзисторов.
- Определение элементов эквивалентной схемы полевых транзисторов.
-
- Динамические характеристики при одночастном входном сигнале.
- Динамические характеристики при двухчастотном сигнале.
- Измерение параметров электрических цепей импульсным методом.
- Измерение частотных и импульсных характеристик электрических цепей импульсным методом.
- Принцип действия векторного измерителя цепей.
- Определение параметров матрицы рассеяния.
- Режимы калибровки и измерений векторного анализатора цепей.
- Основные характеристики векторного анализа цепей.

Согласована на портале № 17770

– Волновая матрица рассеяния четырёхполюсника и её основные свойства.
– Измерение S-параметров.
– Связь S-параметров с классическими параметрами Y, Z, A и H.

3.4 Темы лабораторных работ

– Измерение параметров ВЧ и СВЧ устройств с помощью векторного анализатора цепей Р4-И-01

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. Павлов В.Н. Схемотехника аналоговых электронных устройств: учебное пособие для вузов - М.: Академия, 2008. - 287 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 26 экз.)

4.2. Дополнительная литература

1. Попов В.П. Основы теории цепей.- М.: Высш.шк.,2005.-574с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 251 экз.)
2. Дмитриев В.Д. Определение частотных и динамических характеристик ВЧ и СВЧ устройств: Учебно-методическое пособие по дисциплине группового проектного обучения (ГПО). – Томск: ТУСУР, 2007, 65 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 40 экз.)
3. Богомолов С.И. Векторный измеритель Р4-И-01: Методические указания по работе с векторным измерителем Р4-И-01 по технологии группового проектного обучения для студентов радиотехнического факультета, Томск: ТУСУР, 2007, 31 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 40 экз.)

4.3. Обязательные учебно-методические пособия

1. Расчет элементов и устройств радиосвязи: Методические указания по проведению практических занятий и организации самостоятельной работы / Богомолов С. И. - 2013. 28 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/3475, свободный.
2. Измерение параметров ВЧ и СВЧ устройств с помощью векторных анализаторов цепей Р4-И-01 и Обзор-103: Методические указания / Малютин Н. Д., Семенов Э. В., Лощилов А. Г. - 2012. 71 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1959, свободный.

4.4. Базы данных, информационно справочные и поисковые системы

1. Научно-образовательный портал ТУСУРа.
2. Для обеспечения дисциплины используются следующее свободно распространяемое ПО:
3. 1. Linux/
4. 2. OpenOffice/
5. 3. SciLab.

Согласована на портале № 17770