69 ФТФ

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ **П.Е.Троян**
«6» 05 2016 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

РАСЧЕТ ЭЛЕМЕНТОВ И УСТРОЙСТВ РАДИОСВЯЗИ
(наименование учебной дисциплины)

Уровень основной образовательной программы бакалавриат
(бакалавриат, магистратура, специалитет)

Направление подготовки 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи
(номер.уровень, полное наименование направления подготовки (специальности))

Направленность (профиль) программы Системы сradиовязи и радиодоступа
(полное наименование профиля направления подготовки (специальности) из ПООП)

Форма обучения Очная
(очная, очно-заочная (вечерняя), заочная)

Факультет Радиотехнический (РТФ)
(сокращенное и полное наименование факультета)

Кафедра Телекоммуникаций и основ радиотехники (ТОР)
(сокращенное и полное наименование кафедры)

Курс 3 **Семестр** 5

Учебный план набора 2013, 2014, 2015 **годов.**

Распределение рабочего времени:

№	Виды учебной работы	Семестр 1	Семестр 2	Семестр 3	Семестр 4	Семестр 5	Семестр 6	Семестр 7	Семестр 8	Всего	Единицы
1.	Лекции										часов
2.	Лабораторные работы										часов
3.	Практические занятия					36				36	часов
4.	Курсовой проект/работа (КРС) (аудиторная)										часов
5.	Всего аудиторных занятий :					36				36	часов
6.	Из них в интерактивной форме					8				8	часов
7.	Самостоятельная работа студентов (СРС)					36				36	часов
8.	Всего (без экзамена)					72				72	часов
9.	Самост. работа на подготовку, сдачу экзамена										часов
10.	Общая трудоемкость)										часов
	(в зачетных единицах)					2				2	ЗЕ

Зачет 5 **семестр** **Диф. зачет** _____ **семестр**

Экзамен _____ **семестр**

Томск

2016

Согласована на портале № 11992

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

2

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального Государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования (ФГОС ВО) по направлению «**Инфокоммуникационные технологии и системы связи»**, утвержденного 6 марта 2015 г. регистрационный номер 174.

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «14» апреля 2016 г., протокол № 7.

Разработчик доцент каф. ТОР _____ С.И. Богомолов

Зав. кафедрой ТОР _____ А.Я. Демидов

Рабочая программа согласована с факультетом, профилирующей и выпускающей кафедрами специальности.

Декан РТФ _____ К.Ю. Попова

Зав. профилирующей и выпускающей кафедрой ТОР _____ А.Я. Демидов

Эксперты:

Доцент каф. ТОР _____ К.Ю. Попова

Доцент каф. ТОР _____ С.И. Богомолов

Согласована на портале № 11992

1. **Цели и задачи дисциплины:**

- Дисциплина «Расчет элементов и устройств радиосвязи» является одной из дисциплин блока ФТД (Факультативы). В результате ее изучения у студентов должно расшириться представление о перспективных исследованиях в мире телекоммуникаций.
- 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 работы и моделирования радиоэлектронных устройств различного назначения.
- Основной задачей дисциплины является углубленное изучение основных принципов радиосвязи, в том числе, освоение студентами современных методов анализа и проектирования электрических цепей и устройств.

Задачами изучения дисциплины «Расчет элементов и устройств радиосвязи» является формирование у студентов соответствующих компетенций основной образовательной программы (ООП).

2. **Место дисциплины в структуре ООП:**

2.1. В соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи ООП бакалавриата, дисциплина «Расчет элементов и устройств радиосвязи» относится к дисциплинам блока ФТД (Факультативы).

2.2. Перечень предшествующих дисциплин, усвоение которых необходимо для изучения дисциплины «Расчет элементов и устройств радиосвязи»:

• Введение в системы радиосвязи и радиодоступа (ВСРсРд);
• Теория электрических цепей (ТЭЦ);
• Электроника;
• Математические методы описания сигналов (ММОС);

2.3. Дисциплины, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее:

• Автоматизированное проектирование элементов телекоммуникационных систем (АПЭТС).

3. Требования к результатам освоения дисциплины:

Процесс изучения дисциплины «Расчет элементов и устройств радиосвязи» направлен на формирование у студентов следующих компетенций:

- готовность к изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике проекта (ПК-7).

В результате изучения дисциплины студент должен:

3.1. **Знать:**

- основные понятия в области передачи информации в инфокоммуникационных системах;
- тенденции развития в области инфокоммуникационных технологий и систем связи.

3.2. **Уметь**:

- проводить анализ технической информации в рамках определенной тематики
- осуществлять поиск и анализ информации, представленной в различных источниках.

3.3. **Владеть:**

- навыками работы с технической документацией, в том числе, при поиске информации;
- навыками самостоятельной работы на компьютере и в компьютерных сетях.

Согласована на портале № 11992

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 (две) зачетные единицы. Дисциплина изучается в 5-м семестре.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры
		5
Аудиторные занятия (всего)	36	36
В том числе:	-	-
Лекции		
Практические занятия (ПЗ)	36	36
Лабораторные работы (ЛР)		
Контроль самостоятельной работы студентов		
Самостоятельная работа (всего)	36	36
В том числе:	-	-
Курсовой проект (работа)		
Расчетно-графические работы		
Выполнение домашних заданий и подготовка к лабораторным работам		
Вид промежуточной аттестации (экзамен, защита работы)	зачет	зачет
Общая трудоемкость час	72	72
зач. ед.	2	2

Согласована на портале № 11992

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции	Лаборат. занятия	Практич. занятия.	Курсовой П/Р (КРС)	Самост. работа студента	Всего час. (без экзам)	Формируемые компетенции (ОК, ПК)
1.	Частотные характеристики СВЧ четырёхполюсников			12		12	24	ПК-7
2.	Определение параметров эквивалентной модели СВЧ транзисторов			6		6	12	ПК-7
3.	Основные принципы векторного анализа цепей			10		10	20	ПК-7
4.	Динамические характеристики радиотехнических устройств			4		4	8	ПК-7
5.	Нормативные документы в области инфокоммуникаций			4		4	8	ПК-7
	Итого			36		32	72	

5.2. Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

Лекции учебным планом не предусмотрены.

Фонд оценочных средств по учебной дисциплине представлен в Приложении к данной рабочей программе

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

№ п/п	Наименование обеспечивающих (предыдущих) и обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ № разделов данной дисциплины из табл.5.1, для которых необходимо изучение обеспечивающих (предыдущих) и обеспечиваемых (последующих) дисциплин				
		1	2	3	4	5
Предшествующие дисциплины						
1.	Введение в системы радиосвязи и радиодоступа		+			+
2.	Теория электрических цепей		+		+	+
3.	Электроника				+	+
4.	Математические методы описания сигналов	+	+	+		
Последующие дисциплины						
1.	Автоматизированное проектирование элементов телекоммуникационных систем		+		+	+

Согласована на портале № 11992

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

Перечень компетенций	Виды занятий					Формы контроля
	Л	Лаб	Пр.	КР/КП	СРС	
ПК-7			+		+	Тест, опрос, устный ответ на практическом занятии

Л – лекция, Пр – практические и семинарские занятия, Лаб – лабораторные работы, КР/КП – курсовая работа/проект, СРС – самостоятельная работа студента

6. Методы и формы организации обучения

Технологии интерактивного обучения при разных формах занятий в часах

Методы \ Формы	Лекции (час)	Практические занятия (час)	СРС (час)	Всего
Встречи с ведущими специалистами		2		2
Опрос		2		2
Анализ и обсуждений положений нормативной документации		4		4
Итого интерактивных занятий		8		8

7. Лабораторный практикум

Лабораторные работы не предусмотрены.

8. Практические занятия (семинары)

№ п/п	№ раздела дисциплины из табл. 5.1	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость (час.)	Компетенции ОК, ПК
1.	1	Основные характеристики векторного анализа цепей	2	ПК-7
2.	1	Волновая матрица рассеяния четырёхполюсника и её основные свойства	2	ПК-7
3.	1	Измерение S-параметров	2	ПК-7
4	1	Связь S-параметров с классическими параметрами Y, Z, A и H	2	ПК-7
5	1	Определение входного и выходного сопротивления СВЧ четырёхполюсников	2	ПК-7
6	1	Коэффициент усиления по мощности четырёхполюсников	2	ПК-7
7	2	Определение частотных характеристик СВЧ биполярных и полевых транзисторов	2	ПК-7
8	2	Определение элементов эквивалентной схемы биполярных транзисторов	2	ПК-7
9.	2	Определение элементов эквивалентной схемы полевых транзисторов	2	ПК-7
10.	3	Измерение параметров электрических цепей импульсным методом	2	ПК-7
11.	3	Измерение частотных и импульсных характеристик электрических цепей импульсным методом	2	ПК-7
12.	3	Принцип действия векторного измерителя цепей	2	ПК-7
13.	3	Определение параметров матрицы рассеяния	2	ПК-7

Согласована на портале № 11992

№ п/п	№ раздела дисциплины из табл. 5.1	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудо-емкость (час.)	Компетенции ОК, ПК
14.	3	Режимы калибровки и измерений векторного анализатора цепей	2	ПК-7
15.	4	Динамические характеристики при одночастном входном сигнале	3	ПК-7
16	4	Динамические характеристики при двухчастотном сигнале	3	ПК-7
17	5	Организации стандартизации в связи	2	ПК-7
18	5	Нормы, правила, стандарты в области связи	2	ПК-7

9. Самостоятельная работа

№ п/п	№ раздела дисциплины из табл. 5.1	Тематика самостоятельной работы (детализация)	Трудо-емкость (час.)	Компетенции ОК, ПК	Контроль выполнения работы (Опрос, тест, дом.задание, и т.д)
1.	1, 2, 3, 4, 5	Подготовка к практическим занятиям	36	ПК-7	Опрос, устный ответ на практическом занятии

10. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовые проекты (работы) не предусмотрены.

11. Рейтинговая система для оценки успеваемости студентов

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
Посещение занятий	6	6	6	18
Тестовый контроль	6	6	6	18
Контрольные работы на практических занятиях				
Лабораторные работы	10	20	10	40
Компонент своевременности	6	12	6	24
Итого максимум за период:	28	44	28	100
Сдача экзамена (макс.)				
Нарастающим итогом	28	72	100	100

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

Согласована на портале № 11992

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

12.2. Дополнительная литература:

1. Попов В.П. Основы теории цепей.- М.: Высш.шк.,2005.-574с. (252 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. (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. (40 экз).

12.3. Учебно-методические пособия и программное обеспечение:

Для обеспечения дисциплины используются следующие УМП:

1. 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. (40 экз.).
2. 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. (40 экз.).

Для обеспечения дисциплины используются следующее свободно распространяемое ПО:

1. Linux/
2. OpenOffice/
3. SciLab.

12.4 Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

Серверы S, P, X ЛВС кафедры ТОР.

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Аудитория 318 каф. ТОР оборудована ЭВМ, объединенные в ЛВС кафедры ТОР с выходом в Интернет.

14. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины:

При изучении дисциплины рекомендуется выполненные расчеты проверять с помощью средств компьютерного моделирования.

В качестве внеаудиторных занятий планируется проводить экскурсии в крупнейшие научно-производственные предприятия г. Томска, такие как НПФ Микран, НПЦ Полюс и др.

Согласована на портале № 11992

Приложение к рабочей программе

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования

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

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

_____ **П. Е. Троян**

«___» _____ 2016 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

РАСЧЕТ ЭЛЕМЕНТОВ И УСТРОЙСТВ РАДИОСВЯЗИ

(полное наименование учебной дисциплины или практики)

Уровень основной образовательной программы бакалавриат

(бакалавриат, магистратура, специалитет)

Направление подготовки 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи

(полное наименование направления подготовки (специальности))

Профиль(и) : Системы радиосвязи и радиодоступа

(полное наименование профиля направления подготовки (специальности))

Форма обучения очная

(очная, очно-заочная (вечерняя), заочная)

Факультет РТФ (Радиотехнический)

(сокращенное и полное наименование факультета)

Кафедра ТОР (Телекоммуникаций и основ радиотехники)

(сокращенное и полное наименование кафедры)

Курс 3 **Семестр** 5

Учебный план набора 2013, 2014, 2015 **г.г.**

Зачет 5 **семестр** **Диф. зачет** _____ **семестр**

Экзамен _____ **семестр**

Разработчик(и) доцент каф. ТОР Богомолов С.И.

Томск 2016

Согласована на портале № 11992

Приложение к рабочей программе

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования

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

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

_____П. Е. Троян

«___» _____ 2016 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

РАСЧЕТ ЭЛЕМЕНТОВ И УСТРОЙСТВ РАДИОСВЯЗИ

(полное наименование учебной дисциплины или практики)

Уровень основной образовательной программы бакалавриат _____
(бакалавриат, магистратура, специалитет)

Направление подготовки 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи
(полное наименование направления подготовки (специальности))

Профиль(и) : Системы радиосвязи и радиодоступа
(полное наименование профиля направления подготовки (специальности))

Форма обучения очная _____
(очная, очно-заочная (вечерняя), заочная)

Факультет РТФ (Радиотехнический) _____
(сокращенное и полное наименование факультета)

Кафедра ТОР (Телекоммуникаций и основ радиотехники) _____
(сокращенное и полное наименование кафедры)

Курс 3 **Семестр** 5

Учебный план набора 2013, 2014, 2015 **г.г.**

Зачет 5 **семестр** **Диф. зачет** _____ **семестр**
Экзамен _____ **семестр**

Разработчик(и) доцент каф. ТОР Богомолов С.И.

_____

_____

Томск 2016

Согласована на портале № 11992

1. Введение

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

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

Перечень закрепленных за дисциплиной компетенций приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень закрепленных за практикой компетенций

Код	Формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции
ПК-7	готовность к изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике проекта	*Должен знать:* основные понятия в области передачи информации в инфокоммуникационных системах; тенденции развития в области инфокоммуникационных технологий и систем связи. *Должен уметь:* проводить анализ технической информации в рамках определенной тематики осуществлять поиск и анализ информации, представленной в различных источниках. *Должен владеть:* навыками работы с технической документацией, в том числе, при поиске информации; навыками самостоятельной работы на компьютере и в компьютерных сетях.

2. Реализация компетенций

2.1. Компетенция ПК-7

ПК-7: готовность к изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике проекта

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания, представлены в таблице 2.

Таблица 2– Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	основные понятия в области передачи информации в инфокоммуникационных системах; тенденции развития в области инфокоммуникационных технологий и систем связи.	проводить анализ технической информации в рамках определенной тематики; осуществлять поиск и анализ информации, представленной в различных источниках.	навыками работы с технической документацией, в том числе, при поиске информации; навыками самостоятельной работы на компьютере и в компьютерных сетях.
Виды занятий	• Практические занятия; • Самостоятельная работа студентов.	• Практические занятия; • Самостоятельная работа студентов.	• Практические занятия; • Самостоятельная работа студентов.
Используемые средства оценивания	• Тест; • Опрос; • Зачет.	• Тест; • Опрос; • Зачет.	• Тест; • Опрос; • Зачет.

Согласована на портале № 11992

Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенции на всех этапах приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенции 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 задач	Работает при прямом наблюдении

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

Таблица 4 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Показатели и критерии	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	• анализирует связи между различными понятиями в области передачи информации; • интерпретирует приемы и результаты анализа технической информации.	• умеет грамотно выражать и доказывать положения предметной области знания с использованием аргументов; • свободно применяет методы решения задач в незнакомых ситуациях	• уверенно владеет навыками работы с литературными источниками • свободно владеет разными способами представления информации
Хорошо (базовый уровень)	• понимает связи между различными понятиями в области передачи информации; • представляет приемы и результаты анализа технической информации.	• корректно выражает, и доказывать с использованием аргументов положения предметной области знания; • самостоятельно подбирает методы решения проблем.	• владеет навыками работы с литературными источниками • владеет разными способами представления информации

Согласована на портале № 11992

Продолжение таблицы 5 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Показатели и критерии	Знать	Уметь	Владеть
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• дает определения основных понятий в передачи информации; • воспроизводит основные положения анализа технической информации.	• умеет работать со справочной литературой; • умеет представлять результаты своей работы	• владеет терминологией предметной области знания; • способен корректно представить знания и информацию

3. Типовые контрольные задания

Для реализации вышеперечисленных задач обучения используются следующие материалы:

– 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 составе:

Типовые вопросы теста по теме «КРАТКИЕ СВЕДЕНИЯ ИЗ ТЕОРИИ ЧЕТЫРЕХПОЛЮСНИКОВ»:

В системе Z- параметров токи и напряжения связаны соотношениями:

В системе Y- параметров токи и напряжения связаны соотношениями:

Y- параметры называют параметрами:

Z- параметры называют параметрами:

Типовые вопросы теста по теме «ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ ЭКВИВАЛЕНТНОЙ МОДЕЛИ СВЧ ТРАНЗИСТОРОВ»:

Граничная частота f_T определяется как частота, на которой:

Максимальная частота f_{MAX} определяется как частота, на которой:

Типовые вопросы теста по теме «ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ВЕКТОРНОГО АНАЛИЗА ЦЕПЕЙ»:

Параметры отражения при векторном анализе цепей включают в себя:

Параметры передачи при векторном анализе цепей включают в себя:

Комплексный коэффициент отражения определяется как:

Комплексный коэффициент передачи определяется как:

Типовые вопросы теста по теме «ИЗМЕРЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЦЕПЕЙ ИМПУЛЬСНЫМ МЕТОДОМ»:

Структурная схема измерительной установки, использующей импульсный метод анализа параметров цепей, представлена на рисунке:

Принцип действия установки, использующей импульсный метод измерений, заключается в:

Типовые вопросы теста по теме «ИЗМЕРЕНИЕ ЧАСТОТНЫХ И ИМПУЛЬСНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЦЕПЕЙ ИМПУЛЬСНЫМ МЕТОДОМ»:

Достоинствами метода измерения параметров цепей на основе использования импульсного воздействия являются:

Недостатками метода измерения параметров цепей на основе использования импульсного воздействия являются:

Достоинствами метода измерения параметров цепей на основе использования гармонического воздействия являются:

Недостатками метода измерения параметров цепей на основе использования гармонического воздействия являются:

Темы практических занятий:

Основные характеристики векторного анализа цепей

Согласована на портале № 11992

Волновая матрица рассеяния четырёхполюсника и её основные свойства
Измерение S-параметров
Связь S-параметров с классическими параметрами Y, Z, A и H
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
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
Динамические характеристики при одночастном входном сигнале
Динамические характеристики при двухчастотном сигнале
Организации стандартизации в связи
Нормы, правила, стандарты в области связи

Вопросы к зачету для неуспевающих студентов:

1. Основные характеристики векторного анализа цепей
2. Волновая матрица рассеяния четырёхполюсника и её основные свойства
3. Измерение S-параметров
4. Связь S-параметров с классическими параметрами Y, Z, A и H
5. Определение входного и выходного сопротивления СВЧ четырёхполюсников
6. Коэффициент усиления по мощности четырёхполюсников
7. Определение частотных характеристик СВЧ биполярных и полевых транзисторов
8. Определение элементов эквивалентной схемы биполярных транзисторов
9. Определение элементов эквивалентной схемы полевых транзисторов
10. Измерение параметров электрических цепей импульсным методом
11. Измерение частотных и импульсных характеристик электрических цепей импульсным методом
12. Принцип действия векторного измерителя цепей
13. Определение параметров матрицы рассеяния
14. Динамические характеристики при одночастном входном сигнале
15. Динамические характеристики при двухчастотном сигнале
16. Организации стандартизации в связи
17. Нормы, правила, стандарты в области связи

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 формирования компетенций, в составе:

1. 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. (40 экз.).

2. 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. (40 экз.).

Согласована на портале № 11992