**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**

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

УТВЕРЖДАЮ
Директор департамента образования
_____ П. Е. Троян
«___» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

# Расчет элементов и устройств радиосвязи

Уровень образования: **высшее образование - специалитет**
Направление подготовки / специальность: **10.05.02 Информационная безопасность телекоммуникационных систем**
Направленность (профиль) / специализация: **Безопасность телекоммуникационных систем информационного взаимодействия**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **РТФ, Радиотехнический факультет**
Кафедра: **РСС, Кафедра радиоэлектроники и систем связи**
Курс: **5**
Семестр: **10**
Учебный план набора 2012 года

Распределение рабочего времени

| № | Виды учебной деятельности | 10 семестр | Всего | Единицы |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Практические занятия | 18 | 18 | часов |
| 2 | Всего аудиторных занятий | 18 | 18 | часов |
| 3 | Самостоятельная работа | 54 | 54 | часов |
| 4 | Всего (без экзамена) | 72 | 72 | часов |
| 5 | Общая трудоемкость | 72 | 72 | часов |
| | | 2.0 | 2.0 | З.Е. |

Зачет: 10 семестр

Томск 2018

Согласована на портале № 35285

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 10 от «31» 5 2018 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа дисциплины составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 10.05.02 Информационная безопасность телекоммуникационных систем, утвержденного 16.11.2016 года, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры РСС «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчик:

| | | |
|---|---|---|
| доцент каф. ТОР | _____ | С. И. Богомолов |
| Заведующий обеспечивающей каф. РСС | _____ | А. В. Фатеев |

Рабочая программа дисциплины согласована с факультетом и выпускающей кафедрой:

| | | |
|---|---|---|
| Декан РТФ | _____ | К. Ю. Попова |
| Заведующий выпускающей каф. РСС | _____ | А. В. Фатеев |

Эксперты:

| | | |
|---|---|---|
| доцент каф. ТОР | _____ | С. И. Богомолов |
| Старший преподаватель кафедры радиоэлектроники и систем связи (РСС) | _____ | Ю. В. Зеленецкая |

Согласована на портале № 35285

## 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» (ФТД.2) относится к блоку ФТД.2.

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются: Схемотехника телекоммуникационных устройств, Теория электрических цепей.

Последующими дисциплинами являются: Преддипломная практика.

## 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ПК-3 способностью оценивать технические возможности и вырабатывать рекомендации по построению телекоммуникационных систем и сетей, их элементов и устройств;

В результате изучения дисциплины обучающийся 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 2.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

| Виды учебной деятельности | Всего часов | Семестры |
|---|---|---|
| | | 10 семестр |
| Аудиторные занятия (всего) | 18 | 18 |
| Практические занятия | 18 | 18 |
| Самостоятельная работа (всего) | 54 | 54 |
| Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса | 18 | 18 |
| Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 36 | 36 |
| Всего (без экзамена) | 72 | 72 |
| Общая трудоемкость, ч | 72 | 72 |
| Зачетные Единицы | 2.0 | 2.0 |

## 5. Содержание дисциплины

### 5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Разделы дисциплины и виды занятий приведены в таблице 5.1.

Согласована на портале № 35285

Таблица 5.1 – Разделы дисциплины и виды занятий

| Названия разделов дисциплины | Прак. зан., ч | Сам. раб., ч | Всего часов (без экзамена) | Формируемые компетенции |
|---|---|---|---|---|
| 10 семестр | | | | |
| 1 Частотные характеристики СВЧ четырёхполюсников | 5 | 15 | 20 | ПК-3 |
| 2 Определение параметров эквивалентной модели СВЧ транзисторов | 3 | 9 | 12 | ПК-3 |
| 3 Основные принципы векторного анализа цепей | 5 | 15 | 20 | ПК-3 |
| 4 Динамические характеристики радиотехнических устройств | 3 | 9 | 12 | ПК-3 |
| 5 Нормативные документы в области инфокоммуникаций | 2 | 6 | 8 | ПК-3 |
| Итого за семестр | 18 | 54 | 72 | |
| Итого | 18 | 54 | 72 | |

### 5.2. Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

Не предусмотрено РУП.

### 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 |
| Предшествующие дисциплины | | | | | |
| 1 Схемотехника телекоммуникационных устройств | + | + | + | | |
| 2 Теория электрических цепей | + | | + | + | |
| Последующие дисциплины | | | | | |
| 1 Преддипломная практика | | | + | + | + |

### 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, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

| Компетенции | Виды занятий | | Формы контроля |
|---|---|---|---|
| | Прак. зан. | Сам. раб. | |

Согласована на портале № 35285

| | | | |
|---|---|---|---|
| ПК-3 | + | + | Опрос на занятиях, Зачет, Тест |

## 6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Не предусмотрено РУП.

## 7. Лабораторные работы

Не предусмотрено РУП.

## 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 |
|---|---|---|---|
| 10 семестр | | | |
| 1 Частотные характеристики СВЧ четырёхполюсников | Основные характеристики векторного анализа цепейВолновая матрица рассеяния четырёхполюсника и её основные свойстваИзмерение S-параметровСвязь S-параметров с классическими параметрами Y, Z, A и HОпределение входного и выходного сопротивления СВЧ четырёхполюсниковКоэффициент усиления по мощности четырёхполюсников | 5 | ПК-3 |
| | Итого | 5 | |
| 2 Определение параметров эквивалентной модели СВЧ транзисторов | Определение частотных характеристик СВЧ биполярных и полевых транзисторовОпределение элементов эквивалентной схемы биполярных транзисторовОпределение элементов эквивалентной схемы полевых транзисторов | 3 | ПК-3 |
| | Итого | 3 | |
| 3 Основные принципы векторного анализа цепей | Измерение параметров электрических цепей импульсным методомИзмерение частотных и импульсных характеристик электрических цепей импульсным методомПринцип действия векторного измерителя цепейОпределение параметров матрицы рассеянияРежимы калибровки и измерений векторного анализатора цепей | 5 | ПК-3 |
| | Итого | 5 | |
| 4 Динамические характеристики радиотехнических устройств | Динамические характеристики при одночастном входном сигналеДинамические характеристики при двухчастотном сигнале | 3 | ПК-3 |
| | Итого | 3 | |
| 5 Нормативные документы в области инфокоммуникаций | Организации стандартизации в связиНормы, правила, стандарты в области связи | 2 | ПК-3 |
| | Итого | 2 | |
| Итого за семестр | | 18 | |

## 9. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в

Согласована на портале № 35285

таблице 9.1.

Таблица 9.1 – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

| Названия разделов | Виды самостоятельной работы | Трудоемкость, ч | Формируемые компетенции | Формы контроля |
|---|---|---|---|---|
| 10 семестр | | | | |
| 1 Частотные характеристики СВЧ четырёхполюсников | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 10 | ПК-3 | Зачет, Тест |
| | Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса | 5 | | |
| | Итого | 15 | | |
| 2 Определение параметров эквивалентной модели СВЧ транзисторов | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 6 | ПК-3 | Зачет, Тест |
| | Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса | 3 | | |
| | Итого | 9 | | |
| 3 Основные принципы векторного анализа цепей | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 10 | ПК-3 | Зачет, Тест |
| | Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса | 5 | | |
| | Итого | 15 | | |
| 4 Динамические характеристики радиотехнических устройств | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 6 | ПК-3 | Зачет, Тест |
| | Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса | 3 | | |
| | Итого | 9 | | |
| 5 Нормативные документы в области инфокоммуникаций | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 4 | ПК-3 | Зачет, Опрос на занятиях, Тест |
| | Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса | 2 | | |
| | Итого | 6 | | |
| Итого за семестр | | 54 | | |
| Итого | | 54 | | |

Согласована на портале № 35285

## 10. Курсовой проект / курсовая работа

Не предусмотрено РУП.

## 11. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

### 11.1. Балльные оценки для элементов контроля

Таблица 11.1 – Балльные оценки для элементов контроля

| Элементы учебной деятельности | Максимальный балл на 1-ую КТ с начала семестра | Максимальный балл за период между 1КТ и 2КТ | Максимальный балл за период между 2КТ и на конец семестра | Всего за семестр |
|---|---|---|---|---|
| 10 семестр | | | | |
| Зачет | | | 30 | 30 |
| Опрос на занятиях | 16 | 16 | 14 | 46 |
| Тест | 8 | 8 | 8 | 24 |
| Итого максимум за период | 24 | 24 | 52 | 100 |
| Нарастающим итогом | 24 | 48 | 100 | 100 |

### 11.2. Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

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

Таблица 11.2 – Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

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

### 11.3. Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

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

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. (наличие в библиотеке ТУСУР - 26 экз.)

Согласована на портале № 35285

### 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: 28.06.2018).
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: 28.06.2018).

#### 12.3.2. Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и 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. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" http://window.edu.ru/ (свободный доступ);
2. Университетская информационная система РОССИЯ uisrussia.msu.ru (доступ по IP-адресам ТУСУРа.);
3. Профессиональная база данных - https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh Информационная система - https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh/uis-rossiya

## 13. Материально-техническое обеспечение дисциплины и требуемое программное обеспечение

### 13.1. Общие требования к материально-техническому и программному обеспечению дисциплины

#### 13.1.1. Материально-техническое и программное обеспечение для практических занятий

Учебная аудитория «Вычислительный зал» / Компьютерный класс

учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 318 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Доска маркерная;

Согласована на портале № 35285

- Экран для проектора;
- 8 рабочих станций на базе процессоров AMD Athlon II X2;
- 2 рабочих станций на базе процессоров Core 2 Duo;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- 7-Zip
- LibreOffice
- Microsoft Windows 8.1 и ниже
- Qucs
- Scilab
- XnView

### 13.1.2. Материально-техническое и программное обеспечение для самостоятельной работы

Для самостоятельной работы используются учебные аудитории (компьютерные классы), расположенные по адресам:

- 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 233 ауд.;
- 634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 201 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 126 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Состав оборудования:

- учебная мебель;
- компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц. - 5 шт.;
- компьютеры подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Перечень программного обеспечения:

- Microsoft Windows;
- OpenOffice;
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows;
- 7-Zip;
- Google Chrome.

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

Освоение дисциплины лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы преподавания для обучающихся с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой занимаются обучающиеся с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При занятиях с обучающимися **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 комфортного просмотра.

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

Согласована на портале № 35285

## 14. Оценочные материалы и методические рекомендации по организации изучения дисциплины

### 14.1. Содержание оценочных материалов и методические рекомендации

Для оценки степени сформированности и уровня освоения закрепленных за дисциплиной компетенций используются оценочные материалы в составе:

#### 14.1.1. Тестовые задания

1. Четырехполюсники, которые содержат независимые и (или) зависимые источники, относят к…

/ линейным / нелинейным / активным / пассивным / обратимым / необратимым /

2. Четырехполюсники, которые позволяют передавать энергию в обоих направлениях, относят к…

/ линейным / нелинейным / активным / пассивным / обратимым / необратимым /

3. Четырехполюсник, напряжение и ток на выходных зажимах которого линейно зависят от напряжения и тока на его входе, называют…

/ активным / пассивным / обратимым / необратимым / линейным / не линейным /

4. Для анализа модели четырехполюсника, у которого в качестве независимых переменных выступают напряжения на входных и выходных зажимах, а в качестве зависимых переменных выступают токи на входных и выходных зажимах, используют систему„, .

/ A-параметров / S-параметров/ Y-параметров/ Z-параметров /

5. Для анализа модели четырехполюсника, у которого в качестве независимых переменных выступают токи на входных и выходных зажимах, а в качестве зависимых переменных выступают напряжения на входных и выходных зажимах, используют систему„, .

/ A-параметров / S-параметров/ Y-параметров/ Z-параметров /

6. Для анализа модели четырехполюсника, у которого в качестве независимых переменных выступают напряжение и ток на выходных зажимах, а в качестве зависимых переменных выступают напряжение и ток на входных, используют систему„, .

/ A-параметров / S-параметров/ Y-параметров/ Z-параметров /

7. Если для измерения параметров четырехполюсника на противоположном конце создают режим короткого замыкания, то такой четырехполюсник может быть описан системой….

/ A-параметров / S-параметров/ Y-параметров/ Z-параметров /

8. Если для измерения параметров четырехполюсника на противоположном конце создают режим холостого хода, то такой четырехполюсник может быть описан системой….

/ A-параметров / S-параметров/ Y-параметров/ Z-параметров /

9. При каких режимах работы (Х.Х. - холостой ход, К.З. - короткое замыкание) определяются А – параметры четырехполюсника:

/ Х.Х. на выходе, К.З. на выходе / Х.Х. на выходе, Х.Х. на входе / К.З. на выходе, К.З. на входе / Х.Х. на входе, К.З. на входе /

10. Y-параметры четырехполюсника называют параметрами…

/ холостого хода / рассеяния / короткого замыкания / гибридными /

11. Комплексный коэффициент отражения на участке неоднородности цепи определяется как…

/ отношение максимального значения огибающей напряжения к минимальному значению /. отношение минимального значения огибающей напряжения к максимальному значению / отношение уровня напряжения отраженного сигнала к уровню напряжения падающего сигнала / отношение уровня напряжения падающего сигнала к уровню напряжения отраженного сигнала /

12. Коэффициент стоячей волны по напряжению на участке неоднородности цепи определяется как…

/ отношение максимального значения огибающей напряжения к минимальному значению /. отношение минимального значения огибающей напряжения к максимальному значению / отношение уровня напряжения отраженного сигнала к уровню напряжения падающего сигнала / отношение уровня напряжения падающего сигнала к уровню напряжения отраженного сигнала /

13. Модуль коэффициента отражения при коротком замыкании принимает значение, равное…

/ -1 / 0 / 1 / бесконечности /

Согласована на портале № 35285

14. Модуль коэффициента отражения при холостом ходе принимает значение, равное…

/ -1 / 0 / 1 / бесконечности /

15. Модуль коэффициента отражения при согласованной нагрузке принимает значение, равное…

/ -1 / 0 / 1 / бесконечности /

16. Для измерения S-параметров СВЧ четырехполюсников используют…

/ анализаторы спектра / измерители частотных характеристик /векторные вольтметры / логические анализаторы /

17. Режим, в котором при распространении по линии энергия частично поглощается нагрузкой, называется…

/ режимом линии без искажений / режимом смешанных волн / режимом бегущей волны / режимом стоячей волны /

18. В каком случае электрическую цепь называют цепью с распределенными параметрами?

/ в цепи отсутствуют потери / длина линии более 1 км / геометрические размеры цепи соизмеримы с длиной волны электромагнитных колебаний / напряжение и ток в линии являются только функцией времени /

19. Выберете верное утверждение: / коэффициент передачи электрической цепи представляет собой отношение активной части сопротивления цепи к реактивной

/ коэффициент передачи пассивной электрической цепи имеет размерность Ом/м / коэффициент передачи электрической цепи всегда больше 1 / коэффициент передачи пассивной электрической цепи не превышает 1 /

20. Фазо-частотная характеристика цепи определяется как частотная зависимость…

/ аргумента функции цепи / мнимой части функции цепи / отношения мнимой части функции цепи к ее действительной части / арктангенс отношения вещественной части функции цепи к ее мнимой части /

### 14.1.2. Зачёт

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

### 14.1.3. Темы опросов на занятиях

Основные характеристики векторного анализа цепей

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

Согласована на портале № 35285

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

### 14.1.4. Методические рекомендации

В качестве внеаудиторных занятий планируется проводить встречи с ведущими сотрудниками крупнейших научно-производственных предприятий г. Томска, таких как НПФ Микран, НПЦ Полюс и др.

## 14.2. Требования к оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусмотрены дополнительные оценочные материалы, перечень которых указан в таблице 14.

Таблица 14 – Дополнительные материалы оценивания для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

| Категории обучающихся | Виды дополнительных оценочных материалов | 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 материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов 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.

Лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких обучающихся 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.

Согласована на портале № 35285

Процедура оценивания результатов обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья и 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 лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Согласована на портале № 35285