

**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

Документ подписан электронной подписью  
 Сертификат: 1с6сfa0a-52a6-4f49-aef0-5584d3fd4820  
 Владелец: Троян Павел Ефимович  
 Действителен: с 19.01.2016 по 16.09.2019

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Основы научно-исследовательской работы студентов в семестре (ГПО-4.2)**

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**

Направление подготовки / специальность: **11.03.01 Радиотехника**

Направленность (профиль) / специализация: **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, 9**

Учебный план набора 2015 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	8 семестр	9 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	4	2	6	часов
2	Лабораторные работы	0	12	12	часов
3	Всего аудиторных занятий	4	14	18	часов
4	Самостоятельная работа	32	54	86	часов
5	Всего (без экзамена)	36	68	104	часов
6	Подготовка и сдача зачета	0	4	4	часов
7	Общая трудоемкость	36	72	108	часов
				3.0	З.Е.

Контрольные работы: 9 семестр - 1

Зачет: 9 семестр

Томск 2018

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа дисциплины составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 11.03.01 Радиотехника, утвержденного 06.03.2015 года, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры РСС « \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ года, протокол № \_\_\_\_\_.

Разработчики:

ассистент каф. ТОР \_\_\_\_\_ Д. А. Покаместов

ст. преподаватель каф. РСС \_\_\_\_\_ Ю. В. Зеленецкая

Заведующий обеспечивающей каф.  
РСС

\_\_\_\_\_ А. В. Фатеев

Рабочая программа дисциплины согласована с факультетом и выпускающей кафедрой:

Декан ЗиВФ \_\_\_\_\_ И. В. Осипов

Заведующий выпускающей каф.  
ТОР

\_\_\_\_\_ А. А. Гельцер

Эксперты:

Доцент кафедры телекоммуникаций и основ радиотехники (ТОР)

\_\_\_\_\_ С. И. Богомолов

Заведующий кафедрой телекоммуникаций и основ радиотехники (ТОР)

\_\_\_\_\_ А. А. Гельцер

## 1. Цели и задачи дисциплины

### 1.1. Цели дисциплины

в рамках группового проектного обучения является практическое закрепление знаний и навыков проектной, научно-исследовательской и организационной деятельности в рамках профессиональных задач по направлению подготовки обучающегося.

### 1.2. Задачи дисциплины

- освоение методами передачи, приема и обработки сигналов
- овладение навыками работы с современными программами автоматизированного проектирования,
- приобретение опыта работы с современными измерительными приборами.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Основы научно-исследовательской работы студентов в семестре (ГПО-4.2)» (Б1.В.ДВ.11.2) относится к блоку 1 (вариативная часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются: Основы научно-исследовательской работы студентов в семестре (ГПО-4.2), Основы компьютерного проектирования РЭС, Основы научно-исследовательской работы студентов в семестре (ГПО-1), Основы научно-исследовательской работы студентов в семестре (ГПО-3), Основы научно-исследовательской работы студентов в семестре (ГПО-4.1), Планирование эксперимента.

Последующими дисциплинами являются: Основы научно-исследовательской работы студентов в семестре (ГПО-4.2), Основы научно-исследовательской работы студентов в семестре (ГПО-2), Преддипломная практика.

## 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;
- 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 обучающийся должен:

- **знать** цели и задачи группового проектного обучения; основы проектной деятельности; индивидуальные задачи в рамках ГПО;
- **уметь** работать в составе проектной группы при реализации проектов; практически использовать знания и навыки в рамках профессиональной деятельности
- **владеть** профессиональными навыками решения индивидуальных задач при выполнении проекта.

## 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры	
		8 семестр	9 семестр
Аудиторные занятия (всего)	18	4	14
Лекции	6	4	2
Лабораторные работы	12	0	12
Самостоятельная работа (всего)	86	32	54
Выполнение индивидуальных заданий	46	12	34
Оформление отчетов по лабораторным	8	0	8

работам			
Проработка лекционного материала	18	16	2
Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	6	0	6
Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	4	0
Представление отчета по практике к защите	4	0	4
Всего (без экзамена)	104	36	68
Подготовка и сдача зачета	4	0	4
Общая трудоемкость, ч	108	36	72
Зачетные Единицы	3.0		

## 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	Лек., ч	Лаб. раб., ч	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
<b>8 семестр</b>					
1 Определение целей и задач этапа проекта	1	0	4	5	ПК-1
2 Разработка (актуализация) технического задания этапа проекта	2	0	4	6	ПК-1
3 Постановка индивидуальных задач в рамках выполнения этапа проекта	1	0	12	13	ПК-1
4 Выполнение индивидуальных задач в рамках этапа проекта	0	0	12	12	ПК-1, ПК-6
Итого за семестр	4	0	32	36	
<b>9 семестр</b>					
5 Выполнение индивидуальных задач в рамках этапа проекта	0	4	40	44	ПК-1, ПК-6
6 Составление отчета. Защита отчета о выполнении этапа проекта	2	8	14	24	ПК-1, ПК-6
Итого за семестр	2	12	54	68	
Итого	6	12	86	104	

## 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
<b>8 семестр</b>			
1 Определение целей и задач этапа проекта	Определение целей и задач этапа проекта. Основные понятия и определения.	1	ПК-1
	Итого	1	
2 Разработка (актуализация) технического задания этапа проекта	Разработка (актуализация) технического задания этапа проекта	2	ПК-1
	Итого	2	
3 Постановка индивидуальных задач в рамках выполнения этапа проекта	Постановка индивидуальных задач в рамках выполнения этапа проекта	1	ПК-1
	Итого	1	
Итого за семестр		4	
<b>9 семестр</b>			
6 Составление отчета. Защита отчета о выполнении этапа проекта	Защита отчета о выполнении этапа проекта	2	ПК-1
	Итого	2	
Итого за семестр		2	
Итого		6	

## 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
<b>Предшествующие дисциплины</b>						
1 Основы научно-исследовательской работы студентов в семестре (ГПО-4.2)	+	+	+	+	+	+
2 Основы компьютерного проектирования РЭС	+					
3 Основы научно-исследовательской работы студентов в семестре (ГПО-1)		+	+			
4 Основы научно-исследовательской работы студентов в семестре (ГПО-3)		+	+			

5 Основы научно-исследовательской работы студентов в семестре (ГПО-4.1)	+	+	+			
6 Планирование эксперимента	+					
Последующие дисциплины						
1 Основы научно-исследовательской работы студентов в семестре (ГПО-4.2)	+	+	+	+	+	+
2 Основы научно-исследовательской работы студентов в семестре (ГПО-2)		+	+			
3 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
	Лек.	Лаб. раб.	Сам. раб.	
ПК-1	+	+	+	Контрольная работа, Отчет по индивидуальному заданию, Защита отчета, Отчет по ГПО, Отчет по лабораторной работе, Консультирование, Тест
ПК-6		+	+	Контрольная работа, Защита отчета, Отчет по лабораторной работе, Консультирование, Тест

#### 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
9 семестр			
5 Выполнение индивидуальных задач в рамках этапа проекта	Скалярный анализатор цепей	4	ПК-1, ПК-6
	Итого	4	
6 Составление отчета. Защита отчета о выполнении этапа проекта	Векторный анализатор цепей	4	ПК-1, ПК-6
	Оценка погрешности измерений вац	4	
	Итого	8	

Итого за семестр		12	
Итого		12	

### 8. Практические занятия (семинары)

Не предусмотрено РУП.

### 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
<b>8 семестр</b>				
1 Определение целей и задач этапа проекта	Проработка лекционного материала	4	ПК-1	Отчет по ГПО, Тест
	Итого	4		
2 Разработка (актуализация) технического задания этапа проекта	Проработка лекционного материала	4	ПК-1	Тест
	Итого	4		
3 Постановка индивидуальных задач в рамках выполнения этапа проекта	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ПК-1	Отчет по ГПО, Тест
	Проработка лекционного материала	8		
	Итого	12		
4 Выполнение индивидуальных задач в рамках этапа проекта	Выполнение индивидуальных заданий	12	ПК-1, ПК-6	Контрольная работа, Тест
	Итого	12		
Итого за семестр		32		
<b>9 семестр</b>				
5 Выполнение индивидуальных задач в рамках этапа проекта	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	6	ПК-1, ПК-6	Защита отчета, Консультирование, Отчет по лабораторной работе, Тест
	Выполнение индивидуальных заданий	34		
	Итого	40		
6 Составление отчета. Защита отчета о выполнении этапа проекта	Представление отчета по практике к защите	4	ПК-1, ПК-6	Защита отчета, Отчет по ГПО, Отчет по лабораторной работе, Тест
	Проработка лекционного материала	2		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	8		
	Итого	14		

Итого за семестр		54		
	Подготовка и сдача зачета	4		Зачет
Итого		90		

### **10. Курсовой проект / курсовая работа**

Не предусмотрено РУП.

### **11. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся**

Рейтинговая система не используется.

### **12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

#### **12.1. Основная литература**

1. Современные технологии и системы автоматизированного измерения на СВЧ [Электронный ресурс]: Конспект лекций / Г. Н. Глазов - 2012. 246 с. - Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/1108> (дата обращения: 21.07.2018).

#### **12.2. Дополнительная литература**

1. Компьютерное моделирование и проектирование [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Ю. Р. Саликаев - 2012. 94 с. - Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/2548> (дата обращения: 21.07.2018).

#### **12.3. Учебно-методические пособия**

##### **12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия**

1. Основы компьютерного проектирования и моделирования радиоэлектронных средств [Электронный ресурс]: Учебно-методическое пособие / А. С. Красько - 2012. 64 с. - Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/1030> (дата обращения: 21.07.2018).

2. Современные технологии и системы автоматизированного измерения на СВЧ [Электронный ресурс]: Руководство к лабораторным работам / Г. Н. Глазов, В. Н. Ульянов - 2010. 16 с. - Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/1109> (дата обращения: 21.07.2018).

3. Самостоятельная работа студента при изучении дисциплин математическо-естественно-научного, общепрофессионального (профессионального), специального циклов [Электронный ресурс]: Учебно-методическое пособие по самостоятельной работе / В. А. Кологривов, С. В. Мелихов - 2012. 9 с. - Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/1845> (дата обращения: 21.07.2018).

4. Основы проектирования электронных средств [Электронный ресурс]: Методические указания к практическим, лабораторным занятиям и самостоятельной работе / А. А. Чернышев - 2012. 71 с. - Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/2814> (дата обращения: 21.07.2018).

5. Системотехника. Проектирование радиотехнических систем [Электронный ресурс]: Учебное пособие Курс лекций, компьютерный практикум, компьютерные лабораторные работы и задание на самостоятельную работу / А. М. Голиков - 2018. 543 с. - Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/7297> (дата обращения: 21.07.2018).

##### **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. рекомендуется использовать информационные, справочные и нормативные базы данных <https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh>

### **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 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 демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по лекционным разделам дисциплины.

##### **13.1.2. Материально-техническое и программное обеспечение для лабораторных работ**

Учебная лаборатория радиоэлектроники / Лаборатория ГПО

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

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 407 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Доска магнитно-маркерная;
- Коммутатор D-Link Switch 24 port;
- Компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц. (12 шт.);
- Вольтметр ВЗ-38 (7 шт.);
- Генератор сигналов специальной формы АКПП ГСС-120 (2 шт.);
- Кронштейн PTS-4002;
- Осциллограф EZ Digital DS-1150С (3 шт.);
- Осциллограф С1-72 (4 шт.);
- Телевизор плазменный Samsung;
- Цифровой генератор сигналов PCC-80 (4 шт.);
- Цифровой осциллограф GDS-810С (3 шт.);
- Автоматизированное лабораторное место по схемотехнике и радиоавтоматике (7 шт.);
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- 7-Zip
- Adobe Acrobat Reader
- Far Manager
- LibreOffice
- Mathworks Matlab
- Mathworks Simulink 6.5
- Microsoft Windows
- PDFCreator
- PTC Mathcad13, 14
- Qucs

##### **13.1.3. 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.

## **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. Укажите недостатки определения S-параметров элементов импульсным методом?  
. Влияние неоднородности измерительного тракта на результаты измерений.  
Большое время измерений.  
Увеличение погрешности измерений на верхних частотах.  
Высокая стоимость аппаратуры.

2. Укажите причины высокой проникающей способности коротких импульсов.  
Малое поглощение в природной среде.  
Высокая мощность коротких импульсов.  
Сверхширокий спектр.  
Повышенное отношение сигнал/шум.

3. Какое свойство субнаносекундных сигналов, используется при исследованиях нестационарных объектов.

Сверхширокий спектр частот  
Сопоставимость времени задержки с длительностью сигналов.  
Малая потребляемая мощность  
Короткая длительность сигналов.

4. Почему при реализации оптимальных характеристик необходимо использовать неминимально-фазовые цепи?

Из-за невозможности получения прямоугольной формы АЧХ в минимально-фазовой цепи.  
Из-за невозможности получения линейной ФЧХ в минимально-фазовой цепи  
Из-за нелинейной ФЧХ при прямоугольной ФЧХ в минимально-фазовой цепи.  
Из-за невозможности выполнения условия физической реализуемости.

5. Переходная характеристика какого устройства приведена на рисунке?

Минимально-фазового устройства с подъемом АЧХ в области верхних частот.  
Неминимально-фазового устройства с подъемом АЧХ в области верхних частот.  
Неминимально-фазового устройства со спадом АЧХ в области верхних частот.  
Минимально-фазового устройства со спадом АЧХ в области верхних частот.

6. Причина изменения спектральных составляющих в многоканальной модели:

Изменение амплитуды спектральных составляющих.  
Изменения фазы спектральных составляющих.  
Векторное сложение спектральных составляющих  
.Изменение задержек спектральных составляющих.

7. Что дает использование ортогональных функций при моделировании:

Упрощение модели.  
Улучшение наглядности модели.  
Уменьшение количества элементов модели.  
Исключение взаимного влияния элементов модели.

8. В основе проектирования корректирующих цепей с помощью ряда Фурье лежит:

Вычисление гармонических составляющих в виде ряда Фурье.  
Представление характеристик в виде ряда Фурье.  
Разложение характеристик на ортогональные составляющие  
Представление сигналов в виде спектральных составляющих

9. Критерий Пэйли-Винера позволяет: Ограничить количество членов ряда Фурье.

Определить УФР по форме АЧХ  
Определить УФР по коэффициентам ряда Фурье.  
Определить УФР по скорости спада АЧХ за полосой.

10. Ограничения на применение корректирующих цепей с линиями передачи:

На соответствие длины линии передачи длительности импульса.  
На максимальную величину коэффициента отражения  
На предельную длину линий передачи.  
На количество каналов в модели

11. Коэффициент отражения от неоднородности в линии передачи имеет отрицательный знак в случае:

Включения емкости.  
Параллельного подключения любого элемента.  
Включения индуктивности.

Последовательного включения любого элемента

12. В чем отличается использование в корректирующих цепях неоднородностей и неоднородных линий передачи?

В сосредоточенных неоднородностях отсутствует фазовая задержка.

Неоднородные линии передачи затягивают фронт переходной характеристики

Сосредоточенные неоднородности позволяют корректировать передний фронт переходной характеристики

Неоднородные линии передачи дополнительно задерживают сигналы

13. При неминимально-фазовой характеристике устройства утрачивается:

Возможность определения формы АЧХ

. Возможность определения формы ФЧХ.

Возможность определения формы переходной характеристики.

Однозначная связь между переходной и частотными характеристиками

14. Эффективность действия КЦ на переходную характеристику увеличивается:

При согласовании.

При последовательном соединении корректирующих цепей.

При рассогласовании.

При параллельном соединении корректирующих цепей

15. Для каких сигналов применяется стробоскопическое преобразование сигналов?

. Для однократных и редкоповторяющихся.

Для периодических.

Для коротких

Для импульсных

16. Масштаб временного преобразования в стробоскопических устройствах определяется:

Величиной временного сдвига импульса выборки.

Временем хранения сигналов в устройстве выборки.

Длительностью сигналов.

Временем выборки сигнала.

17. В случае последовательного включения емкости в корректирующую линию передачи коэффициент отражения:

Имеет отрицательный знак.

Крутизна переднего фронта увеличивается

Проявляет свое действие на переднем фронте переходной характеристики.

Имеет положительный знак.

18. Максимальное расширение динамического диапазона при использовании многоканальной модели пропорционально:

Числу каналов.

Корню из числа каналов.

Квадрату числа каналов.

Двоичному логарифму числа каналов.

19. Какой из методов расчета нелинейных цепей используется в программах САПР СВЧ: метод рядов Вольтерра;

метод степенного полинома;

метод гармонического баланса;

метод угла отсечки

20. Коэффициент полезного действия (PAE) в СВЧ усилителях мощности рассчитывается как:

отношение суммарной выходной мощности к мощности постоянного тока;

отношение мощности первой гармоники к мощности постоянного тока;

отношение мощности первой гармоники к мощности всех гармоник, включая постоянный ток;

отношение мощности первой гармоники минус входная мощность к мощности постоянного

тока.

#### **14.1.2. Темы проектов ГПО**

1. Расчет и проектирование СВЧ малошумящего усилителя
2. Расчет и проектирование СВЧ фильтров
3. Расчет и проектирование СВЧ усилителя мощности
4. Расчет и проектирование СВЧ приемного тракта
5. Расчет и проектирование СВЧ передающего тракта

#### **14.1.3. Темы индивидуальных заданий**

Особенности построения и технические параметры аппаратуры.

Методы и средства контроля основных параметров оборудования.

Сравнение данного оборудования с аналогичным отечественным и зарубежным оборудованием.

Анализ параметров надежности оборудования (статистика аварий, отказов и повреждений и анализ их причин). Тенденции развития в области передачи информации и их отражение в технической и нормативной документации.

Нормативная документация, характерная для области передачи информации, в процессе разработки и эксплуатации аппаратуры.

Современные методы теоретических и экспериментальных исследований, используемых при разработке средств передачи информации.

Основы проведения экспериментальных испытаний, в том числе, с целью оценки соответствия требованиям нормативных документов

#### **14.1.4. Зачёт**

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

Измерение параметров электрических цепей импульсным методом

Измерение частотных и импульсных характеристик электрических цепей импульсным методом

Принцип действия векторного измерителя цепей

Определение параметров матрицы рассеяния

Динамические характеристики при одночастотном входном сигнале

Динамические характеристики при двухчастотном сигнале

Организации стандартизации в связи

Нормы, правила, стандарты в области связи

#### **14.1.5. Темы контрольных работ**

Законы Кирхгофа

Расчет усилительных каскадов на биполярных транзисторах

Анализ многополюсников

Разложение функций в ряд Фурье

Преобразование Лапласа

S-параметры

Расчет фильтров

#### **14.1.6. Темы лабораторных работ**

Скалярный анализатор цепей

Векторный анализатор цепей

Оценка погрешности измерений вац

## 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.

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.