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

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

Согласована на портале № 39926

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 11 от « 3 » 7 2018 г.

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

Согласована на портале № 39926

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

Согласована на портале № 39926

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
8 семестр					
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	
9 семестр					
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	

Согласована на портале № 39926

5.2. Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

Содержание разделов дисциплин (по лекциям) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Содержание разделов дисциплин (по лекциям)

Названия разделов	Содержание разделов дисциплины (по лекциям)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
8 семестр			
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	
9 семестр			
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
Предшествующие дисциплины						
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)		+	+			

Согласована на портале № 39926

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	

Согласована на портале № 39926

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
8 семестр				
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		
9 семестр				
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		

Согласована на портале № 39926

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.

Согласована на портале № 39926

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 В3-38 (7 шт.);
- Генератор сигналов специальной формы АКИП ГСС-120 (2 шт.);
- Кронштейн PTS-4002;
- Осциллограф EZ Digital DS-1150C (3 шт.);
- Осциллограф С1-72 (4 шт.);
- Телевизор плазменный Samsung;
- Цифровой генератор сигналов РСС-80 (4 шт.);
- Цифровой осциллограф GDS-810C (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.;

Согласована на портале № 39926

- 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.

Согласована на портале № 39926

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.

Согласована на портале № 39926

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 едкоповторяющихся.

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

Согласована на портале № 39926

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 одночастном 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

Согласована на портале № 39926

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.

Согласована на портале № 39926