МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УР
_____Сенченко П.В.
«26» _____06_____ 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

СХЕМОТЕХНИКА ИМПУЛЬСНЫХ РАДИОЭЛЕКТРОННЫХ УЗЛОВ

Уровень образования: **высшее образование - магистратура**
Направление подготовки / специальность: **11.04.01 Радиотехника**
Направленность (профиль) / специализация: **Радиотехнические системы**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **Передовая инженерная школа «Электронное приборостроение и системы связи» (ПИШ)**
Кафедра: **передовая инженерная школа (ПИШ)**
Курс: **1**
Семестр: **2**
Учебный план набора 2023 года (индивидуальный учебный план, гр. 913-М-инд2)

Объем дисциплины и виды учебной деятельности

Виды учебной деятельности	2 семестр	Всего	Единицы
Лекционные занятия	18	18	часов
Практические занятия	18	18	часов
Самостоятельная работа	36	36	часов
Общая трудоемкость (включая промежуточную аттестацию)	72	72	часов
	2	2	з.е.

Формы промежуточной аттестации	Семестр
Зачет с оценкой	2

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сенченко П.В.
Должность: Проректор по УР
Дата подписания: 26.06.2024
Уникальный программный ключ:
a1119608-cdff-4455-b54e-5235117c185c

Томск

Согласована на портале № 81825

1. Общие положения

1.1. Цели дисциплины

1. Знакомство с основами анализа и синтеза импульсных устройств.
2. Изучение перспективных направлений развития науки и техники в области повышения скорости обработки информации.
3. Знакомство с методами проектирования импульсных устройств.

1.2. Задачи дисциплины

1. Изучение общей теории и возможностей импульсных устройств.
2. Овладение методиками расчета и оптимизации устройств импульсной техники.
3. Знакомство с областями применения и перспективными направлениями разработки импульсных быстродействующих устройств.
4. Знакомство с основами моделирования типовых импульсных узлов.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Блок дисциплин: Б1. Дисциплины (модули).
Индекс дисциплины: Б1.В.1.01.ДВ.02.05.
Реализуется с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и основной образовательной программой (таблица 3.1):
Таблица 3.1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Компетенция	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
Универсальные компетенции		
-	-	-
Общепрофессиональные компетенции		
-	-	-
Профессиональные компетенции		
ПК-3. Способен проектировать объекты профессиональной деятельности	ПК-3.1. Знает методики проектирования объектов профессиональной деятельности	Знает принципы построения импульсных устройств различного назначения
	ПК-3.2. Умеет эффективно применять современные средства разработки при проектировании объектов профессиональной деятельности.	Умеет проектировать импульсные устройства для передачи, приема и обработки информации
	ПК-3.3. Владеет современными технологиями проектирования объектов профессиональной деятельности	Владение методами исследования быстродействующих устройств приема, передачи и обработки информации

4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся

Согласована на портале № 81825

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единиц, 72 академических часов.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной деятельности представлено в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины по видам учебной деятельности

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		2 семестр
Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего	36	36
Лекционные занятия	18	18
Практические занятия	18	18
Самостоятельная работа обучающихся, в т.ч. контактная внеаудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего	36	36
Подготовка к зачету с оценкой	18	18
Подготовка к контрольной работе	2	2
Подготовка к тестированию	14	14
Выполнение индивидуального задания	2	2
Общая трудоемкость (в часах)	72	72
Общая трудоемкость (в з.е.)	2	2

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Разделы (темы) дисциплины и виды учебной деятельности

Структура дисциплины по разделам (темам) и видам учебной деятельности приведена в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы (темы) дисциплины и виды учебной деятельности

Названия разделов (тем) дисциплины	Лек. зан., ч	Прак. зан., ч	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
2 семестр					
1 Связь изменений частотных и переходных характеристик линейных систем	2	9	6	17	ПК-3
2 Моделирование частотных и переходных характеристик в быстродействующих устройствах пикосекундного диапазона	2	9	4	15	ПК-3
3 Корректирующие цепи быстродействующих устройств	4	-	8	12	ПК-3
4 Формирователи субнаносекундных импульсов	4	-	6	10	ПК-3
5 Исследование различных объектов с помощью пикосекундных импульсов	2	-	4	6	ПК-3
6 Реализации оптимальных характеристик в пикосекундных устройствах	2	-	4	6	ПК-3
7 Применение быстродействующих пикосекундных устройств	2	-	4	6	ПК-3
Итого за семестр	18	18	36	72	
Итого	18	18	36	72	

5.2. Содержание разделов (тем) дисциплины

Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям)

Согласована на портале № 81825

Названия разделов (тем) дисциплины	Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям)	Трудоемкость (лекционные занятия), ч	Формируемые компетенции
2 семестр			
1 Связь изменений частотных и переходных характеристик линейных систем	Критерии сравнения характеристик устройств. Оптимальные амплитудно-частотные характеристики (АЧХ), фазочастотные характеристики (ФЧХ), переходные характеристики (ПХ). Свойства устройств с оптимальными характеристиками. Интегральное преобразование Фурье. Влияние изменений в АЧХ на ПХ. Влияние изменений ФЧХ на ПХ. Минимально-фазовые и неминимально-фазовые цепи, связь между АЧХ и ФЧХ. Преобразование Гильберта	2	ПК-3
	Итого	2	
2 Моделирование частотных и переходных характеристик в быстродействующих устройствах пикосекундного диапазона	Аппроксимация частотных и переходных характеристик. Модели корректирующих цепей. Условия физической реализуемости	2	ПК-3
	Итого	2	
3 Корректирующие цепи быстродействующих устройств	Коррекция ПХ изменением формы АЧХ. Коррекция ПХ изменением формы ФЧХ, коррекция ПХ неминимально-фазовыми цепями. Синтез КЦ. КЦ параллельного типа. КЦ последовательного типа. КЦ на основе фазовых звеньев	4	ПК-3
	Итого	4	
4 Формирователи субнаносекундных импульсов	Линейные устройства формирования. Формирователи импульсов на основе отрезков линии передачи. Формирование импульсов с помощью коммутируемой разрядной линии. Формирователи импульсов на лавинных S-диодах. Формирователи импульсов на диодах с накоплением заряда	4	ПК-3
	Итого	4	
5 Исследование различных объектов с помощью пикосекундных импульсов	Взаимодействие импульсов с различными объектами	2	ПК-3
	Итого	2	

Согласована на портале № 81825

6 Реализации оптимальных характеристик в пикосекундных устройствах	Особенности реализации оптимальных характеристик в пикосекундном диапазоне. Реализация неминимально-фазовых передаточных функций. Коррекции переднего фронта устройства. Повышение выходного напряжения в быстродействующих усилителях	2	ПК-3
	Итого	2	
7 Применение быстродействующих пикосекундных устройств	Радиолокация с высоким разрешением. Подповерхностная локация. Контроль внутреннего состояния трубопроводов. Сверхширокополосные системы связи	2	ПК-3
	Итого	2	
Итого за семестр		18	
Итого		18	

5.3. Практические занятия (семинары)

Наименование практических занятий (семинаров) приведено в таблице 5.3.

Таблица 5.3. – Наименование практических занятий (семинаров)

Названия разделов (тем) дисциплины	Наименование практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
2 семестр			
1 Связь изменений частотных и переходных характеристик линейных систем	Линейные цепи	9	ПК-3
	Итого	9	
2 Моделирование частотных и переходных характеристик в быстродействующих устройствах пикосекундного диапазона	Расчет сигнала на выходе линейной цепи	9	ПК-3
	Итого	9	
Итого за семестр		18	
Итого		18	

5.4. Лабораторные занятия

Не предусмотрено учебным планом

5.5. Курсовой проект / курсовая работа

Не предусмотрено учебным планом

5.6. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 5.6.

Таблица 5.6. – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов (тем) дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
2 семестр				

Согласована на портале № 81825

1 Связь изменений частотных и переходных характеристик линейных систем	Подготовка к зачету с оценкой	2	ПК-3	Зачёт с оценкой
	Подготовка к контрольной работе	2	ПК-3	Контрольная работа
	Подготовка к тестированию	2	ПК-3	Тестирование
	Итого	6		
2 Моделирование частотных и переходных характеристик в быстродействующих устройствах пикосекундного диапазона	Подготовка к зачету с оценкой	2	ПК-3	Зачёт с оценкой
	Подготовка к тестированию	2	ПК-3	Тестирование
	Итого	4		
3 Корректирующие цепи быстродействующих устройств	Подготовка к зачету с оценкой	4	ПК-3	Зачёт с оценкой
	Выполнение индивидуального задания	2	ПК-3	Индивидуальное задание
	Подготовка к тестированию	2	ПК-3	Тестирование
	Итого	8		
4 Формирователи субнаносекундных импульсов	Подготовка к зачету с оценкой	4	ПК-3	Зачёт с оценкой
	Подготовка к тестированию	2	ПК-3	Тестирование
	Итого	6		
5 Исследование различных объектов с помощью пикосекундных импульсов	Подготовка к зачету с оценкой	2	ПК-3	Зачёт с оценкой
	Подготовка к тестированию	2	ПК-3	Тестирование
	Итого	4		
6 Реализации оптимальных характеристик в пикосекундных устройствах	Подготовка к зачету с оценкой	2	ПК-3	Зачёт с оценкой
	Подготовка к тестированию	2	ПК-3	Тестирование
	Итого	4		
7 Применение быстродействующих пикосекундных устройств	Подготовка к зачету с оценкой	2	ПК-3	Зачёт с оценкой
	Подготовка к тестированию	2	ПК-3	Тестирование
	Итого	4		
Итого за семестр		36		
Итого		36		

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

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Согласована на портале № 81825

представлено в таблице 5.7.

Таблица 5.7 – Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Формируемые компетенции	Виды учебной деятельности			Формы контроля
	Лек. зан.	Прак. зан.	Сам. раб.	
ПК-3	+	+	+	Зачёт с оценкой, Индивидуальное задание, Контрольная работа, Тестирование

6. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

6.1. Балльные оценки для форм контроля

Балльные оценки для форм контроля представлены в таблице 6.1.

Таблица 6.1 – Балльные оценки

Формы контроля	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
2 семестр				
Зачёт с оценкой	10	10	10	30
Индивидуальное задание	10	10	10	30
Контрольная работа	10	10	10	30
Тестирование	4	4	2	10
Итого максимум за период	34	34	32	100
Нарастающим итогом	34	68	100	100

6.2. Пересчет баллов в оценки за текущий контроль

Пересчет баллов в оценки за текущий контроль представлен в таблице 6.2.

Таблица 6.2 – Пересчет баллов в оценки за текущий контроль

Баллы на дату текущего контроля	Оценка
≥ 90% от максимальной суммы баллов на дату ТК	5
От 70% до 89% от максимальной суммы баллов на дату ТК	4
От 60% до 69% от максимальной суммы баллов на дату ТК	3
< 60% от максимальной суммы баллов на дату ТК	2

6.3. Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку представлен в таблице 6.3.

Таблица 6.3 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Оценка	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)

Согласована на портале № 81825

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1. Основная литература

1. Схемо- и системотехника электронных средств: Учебное пособие / А. А. Шибаев - 2014. 190 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/7470.

7.2. Дополнительная литература

1. Элементы аналоговой схемотехники: Учебное пособие / Л. И. Шарыгина - 2015. 75 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/4965.

7.3. Учебно-методические пособия

7.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Электроника, электротехника, схемотехника: Методические указания и рекомендации для проведения практических, самостоятельных, лабораторных, курсовых и домашних занятий / Р. О. Черепанов - 2017. 46 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/6776.
2. Схемотехника аналоговых электронных устройств: Методические указания к самостоятельной работе / Б. И. Авдоченко - 2016. 27 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/6393.
3. Организация самостоятельной работы: Учебно-методическое пособие / Д. О. Ноздреватых, Б. Ф. Ноздреватых - 2018. 23 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/7867.

7.3.2. 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.

7.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

При изучении дисциплины рекомендуется обращаться к современным базам данных, информационно-справочным и поисковым системам, к которым у ТУСУРа открыт доступ: https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh.

8. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

8.1. 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 достаточным количеством посадочных мест для учебной группы, оборудованная доской и стандартной учебной мебелью. Имеются мультимедийное оборудование и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по лекционным разделам дисциплины.

8.2. Материально-техническое и программное обеспечение для практических занятий

Учебно-научная лаборатория микроволновых устройств и антенн: учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий практического

Согласована на портале № 81825

типа, помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций, помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы; 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 225/2 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

Источник питания постоянного тока DP831A.Rigol 16 шт.

Панель интерактивная LMP7502ELN Lumien 75EL

Монитор 27" 20 шт.

Монитор MSI 27" Pro MP271 12 шт.

Системный блок 1 8 шт.

Системный блок 2 8 шт.

- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

8.3. 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, 209 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 126 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- учебная мебель;
- компьютеры;
- компьютеры подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду ТУСУРа.

Перечень программного обеспечения:

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

8.4. 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 зрения** 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.

9. Оценочные материалы и методические рекомендации по организации изучения дисциплины

9.1. Содержание оценочных материалов для текущего контроля и промежуточной аттестации

Согласована на портале № 81825

Для оценки степени сформированности и уровня освоения закрепленных за дисциплиной компетенций используются оценочные материалы, представленные в таблице 9.1.

Таблица 9.1 – Формы контроля и оценочные материалы

Названия разделов (тем) дисциплины	Формируемые компетенции	Формы контроля	Оценочные материалы (ОМ)
1 Связь изменений частотных и переходных характеристик линейных систем	ПК-3	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Контрольная работа	Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
2 Моделирование частотных и переходных характеристик в быстродействующих устройствах пикосекундного диапазона	ПК-3	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
3 Корректирующие цепи быстродействующих устройств	ПК-3	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Индивидуальное задание	Примерный перечень вариантов индивидуальных заданий
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
4 Формирователи субнаносекундных импульсов	ПК-3	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
5 Исследование различных объектов с помощью пикосекундных импульсов	ПК-3	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
6 Реализации оптимальных характеристик в пикосекундных устройствах	ПК-3	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
7 Применение быстродействующих пикосекундных устройств	ПК-3	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий

Шкала оценки сформированности отдельных планируемых результатов обучения по дисциплине приведена в таблице 9.2.

Таблица 9.2 – Шкала оценки сформированности планируемых результатов обучения по дисциплине

Оценка	Баллы за ОМ	Формулировка требований к степени сформированности планируемых результатов обучения		
		знать	уметь	владеть

Согласована на портале № 81825

2 (неудовлетворительно)	< 60% от максимальной суммы баллов	отсутствие знаний или фрагментарные знания	отсутствие умений или частично освоенное умение	отсутствие навыков или фрагментарные применение навыков
3 (удовлетворительно)	от 60% до 69% от максимальной суммы баллов	общие, но не структурированные знания	в целом успешно, но не систематически осуществляемое умение	в целом успешное, но не систематическое применение навыков
4 (хорошо)	от 70% до 89% от максимальной суммы баллов	сформированные, но содержащие отдельные проблемы знания	в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы умение	в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы применение навыков
5 (отлично)	≥ 90% от максимальной суммы баллов	сформированные систематические знания	сформированное умение	успешное и систематическое применение навыков

Шкала комплексной оценки сформированности компетенций приведена в таблице 9.3.

Таблица 9.3 – Шкала комплексной оценки сформированности компетенций

Оценка	Формулировка требований к степени компетенции
2 (неудовлетворительно)	Не имеет необходимых представлений о проверяемом материале или Знать на уровне **ориентирования**, представлений. Обучающийся знает основные признаки или термины изучаемого элемента содержания, их отнесенность к определенной науке, отрасли или объектам, узнает в текстах, изображениях или схемах и знает, к каким источникам нужно обращаться для более детального его усвоения.
3 (удовлетворительно)	Знать и уметь на **репродуктивном** уровне. Обучающихся знает изученный элемент содержания репродуктивно: произвольно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях.
4 (хорошо)	Знать, уметь, владеть на **аналитическом** уровне. Зная на репродуктивном уровне, указывать на особенности и взаимосвязи изученных объектов, на их достоинства, ограничения, историю и перспективы развития и особенности для разных объектов усвоения.
5 (отлично)	Знать, уметь, владеть на **системном** уровне. Обучающийся знает изученный элемент содержания системно, произвольно и доказательно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях, учитывая и указывая связи и зависимости между этим элементом и другими элементами содержания дисциплины, его значимость в содержании дисциплины.

9.1.1. Примерный перечень тестовых заданий

1. При неминимально-фазовой характеристике устройства утрачивается:·
   а) Возможность определения формы АЧХ,
   б) Возможность определения формы ФЧХ,

Согласована на портале № 81825

в) Возможность определения формы переходной характеристики,·
г) Однозначная связь между переходной и частотными характеристиками.

2. Эффективность действия КЦ на переходную характеристику увеличивается:
   а) При согласовании.
   б) При рассогласовании.
   в) При последовательном соединении корректирующих цепей.
   г) При параллельном соединении корректирующих цепей.
3. Укажите назначение стробоскопического преобразования сигналов.
   а) Детальное исследование сигналов.
   б) Регистрация сигналов.
   в) Изменение временного масштаба сигналов.
   г) Изменение динамического диапазона сигналов.
4. Для каких сигналов может применяться стробоскопическое преобразование сигналов?
   а) Для периодических.
   б) Для однократных и редкоповторяющихся.
   в) Для линейных.
   г) Для коротких.
5. Масштаб временного преобразования в стробоскопических устройствах определяется:
   а) Временем хранения сигналов в устройстве выборки.
   б) Длительностью сигналов.
   в) Временем выборки сигнала.
   г) Величиной временного сдвига импульса выборки.
6. В случае последовательного включения емкости в корректирующую линию передачи коэффициент отражения:
   а) Имеет отрицательный знак.
   б) Имеет положительный знак.
   в) Проявляет свое действие на переднем фронте переходной характеристики.
   г) Увеличивает крутизну переднего фронта.
7. Преобразование Гильберта используется для определения задержек в случае:
   а) Использования минимально-фазовых цепей.
   б) Использования неминимально-фазовых цепей.
   в) Изменения формы сигнала.
   г) Использования сложных сигналов.
8. Изменение переднего фронта в многоканальной модели быстродействующих устройств возможно:
   а) При изменении коэффициентов передачи в каналах.
   б) При изменении времени задержки в каналах.
   в) При времени задержки в каналах, меньшем длительности фронта.
   г) При условии получения отрицательного времени задержки.
9. Какие свойства полевых транзисторов используются для изменения полярности сигналов?
   а) Зависимость крутизны транзисторов от напряжения питания.
   б) Симметрия переходов затвор-исток и затвор-сток.
   в) Малое время включения и выключения.
   г) Зависимость сопротивления канала сток-исток от напряжения управления.
10. Максимальное расширение динамического диапазона при использовании многоканальной модели пропорционально:
    а) Числу каналов.
    б) Корню из числа каналов.
    в) Квадрату числа каналов.
    г) Двоичному логарифму числа каналов.

9.1.2. Перечень вопросов для зачета с оценкой

1. Что означает условие причинности?
2. По какому признаку можно определить способ включения неоднородности (параллельно или последовательно) в линию передачи?
3. Для чего используется ряд Фурье при моделировании?

Согласована на портале № 81825

4. Для чего при моделировании используются ортогональные функции?
5. Почему короткие импульсные сигналы имеют высокую проникающую способность?

9.1.3. Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ

1. Рассчитать схему параллельной КЦ, ликвидирующую искажения в ПХ. Значения, вид и временное положение искажений, соответствуют значениям: Rн=50Ом,tфр=0,5нс, t1= 3нс,t2=6нс, t3=10нс,Г1=0,1, Г2=-0,05, Г3=0,15.
2. Рассчитать схему параллельной КЦ, ликвидирующую искажения в ПХ. Значения, вид и временное положение искажений, соответствуют значениям: Rн=75Ом,tфр=0,7нс, t1=5нс,t2=10нс, t3=15нс,Г1=-0,1, Г2=0,05, Г3=0,15.
3. Рассчитать схему параллельной КЦ, ликвидирующую искажения в ПХ. Значения, вид и временное положение искажений, соответствуют значениям: Rн=100Ом,tфр=0,5нс, t1=5нс,t2=10нс, t3=15нс,Г1=-0,1, Г2=0,05, Г3=0,1.
4. Рассчитать схему параллельной КЦ, ликвидирующую искажения в ПХ. Значения, вид и временное положение искажений, соответствуют значениям: Rн=50Ом,tфр=1нс, t1=5нс,t2=10нс, t3=15нс,Г1=-0,1, Г2=0,05, Г3=0,1.
5. Рассчитать схему параллельной КЦ, ликвидирующую искажения в ПХ. Значения, вид и временное положение искажений, соответствуют значениям: Rн=100Ом,tфр=0,7нс, t1=7нс,t2=12нс, t3=20нс,Г1=-0,1, Г2=00,05, Г3=0,1.

9.1.4. Примерный перечень вариантов индивидуальных заданий

1. Выбрать структуру формирующих цепей, провести расчет элементов и расчет переходных характеристик формирующих цепей. Форма импульса: t1=1нс, Г1=1, t2=3нс, Г2=0,5, t3=10 нс, Г3=1.
2. Выбрать структуру формирующих цепей, провести расчет элементов и расчет переходных характеристик формирующих цепей. Форма импульса: t1=1нс, Г1=0,5, t2=3нс, Г2=1, t3=10 нс, Г3=0,2.
3. Выбрать структуру формирующих цепей, провести расчет элементов и расчет переходных характеристик формирующих цепей. Форма импульса: t1=2нс, Г1=1, t2=3нс, Г2=0,5, t3=10 нс, Г=0,2.
4. Выбрать структуру формирующих цепей, провести расчет элементов и расчет переходных характеристик формирующих цепей. Форма импульса: t1=1нс, Г1=0,2, t2=3нс, Г2=0,5, t3=10 нс, Г3=0,9.
5. Выбрать структуру формирующих цепей, провести расчет элементов и расчет переходных характеристик формирующих цепей. Форма импульса: t1=5нс, Г1=1, t2=10нс, Г2=0,6, t3=10 нс, Г3=015.

9.2. Методические рекомендации

Учебный материал излагается в форме, предполагающей самостоятельное мышление студентов, самообразование. При этом самостоятельная работа студентов играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

Начать изучение дисциплины необходимо со знакомства с рабочей программой, списком учебно-методического и программного обеспечения. Самостоятельная работа студента включает работу с учебными материалами, выполнение контрольных мероприятий, предусмотренных учебным планом.

В процессе изучения дисциплины для лучшего освоения материала необходимо регулярно обращаться к рекомендуемой литературе и источникам, указанным в учебных материалах; пользоваться через кабинет студента на сайте Университета образовательными ресурсами электронно-библиотечной системы, а также общедоступными интернет-порталами, содержащими научно-популярные и специализированные материалы, посвященные различным аспектам учебной дисциплины.

При самостоятельном изучении тем следуйте рекомендациям:

– чтение или просмотр материала осуществляйте со скоростью, достаточной для индивидуального понимания и освоения материала, выделяя основные идеи; на основании изученного составить тезисы. Освоив материал, попытаться соотнести теорию с примерами из практики;

Согласована на портале № 81825

– если в тексте встречаются незнакомые или малознакомые термины, следует выяснить их значение для понимания дальнейшего материала;

– осмысливайте прочитанное и изученное, отвечайте на предложенные вопросы.

Студенты могут получать индивидуальные консультации, в т.ч. с использованием средств телекоммуникации.

По дисциплине могут проводиться дополнительные занятия, в т.ч. в форме вебинаров. Расписание вебинаров и записи вебинаров публикуются в электронном курсе / электронном журнале по дисциплине.

9.3. 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 9.4.

Таблица 9.4 – 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, определяющимися исходя из состояния обучающегося на момент проверки

9.4. 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.

Согласована на портале № 81825

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 № 81825

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ПИШ
протокол № 7 от « 4 » 6 2024 г.

СОГЛАСОВАНО:

Должность	Инициалы, фамилия	Подпись
Заведующий выпускающей каф. ПИШ	А.Г. Лощилов	Согласовано, 55af61de-b8ed-4780-9ba6-8adedc18f4ec
Заведующий обеспечивающей каф. ПИШ	А.Г. Лощилов	Согласовано, 55af61de-b8ed-4780-9ba6-8adedc18f4ec
Начальник учебного управления	И.А. Лариошина	Согласовано, c3195437-a02f-4972-a7c6-ab6ee1f21e73

ЭКСПЕРТЫ:

Доцент, каф. Передовая инженерная школа "Электронное приборостроение и системы связи" им. А.В. Кобзева	А.В. Фатеев	Согласовано, 595be322-a579-4ae5-8d93-e5f4ee9ceb7d
Заместитель директора по образованию, каф. Передовая инженерная школа "Электронное приборостроение и системы связи" им. А.В. Кобзева	Ю.В. Шульгина	Согласовано, ea49db22-c3de-481e-88a5-479145e4aa44

РАЗРАБОТАНО:

Заведующий кафедрой, каф. РСС	А.В. Фатеев	Разработано, 595be322-a579-4ae5-8d93-e5f4ee9ceb7d

Согласована на портале № 81825