МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ П. Е. Троян
«___» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Электротехника

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки (специальность): **10.03.01 Информационная безопасность**
Направленность (профиль): **Организация и технология защиты информации**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **РТФ, Радиотехнический факультет**
Кафедра: **РЗИ, Кафедра радиоэлектроники и защиты информации**
Курс: **2**
Семестр: **3**
Учебный план набора 2013 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	3 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	24	24	часов
2	Практические занятия	20	20	часов
3	Лабораторные работы	16	16	часов
4	Всего аудиторных занятий	60	60	часов
5	Из них в интерактивной форме	20	20	часов
6	Самостоятельная работа	48	48	часов
7	Всего (без экзамена)	108	108	часов
8	Общая трудоемкость	108	108	часов
		3.0	3.0	З.Е

Зачет: 3 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 17802

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 8 от « 2 » 3 2017 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 10.03.01 Информационная безопасность, утвержденного 01 декабря 2016 года, рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчики:

профессор каф. ТОР	_____	А. В. Филатов
Заведующий обеспечивающей каф. ТОР	_____	А. А. Гельцер

Рабочая программа согласована с факультетом, профилирующей и выпускающей кафедрами направления подготовки (специальности).

Декан РТФ	_____	К. Ю. Попова
Заведующий выпускающей каф. РЗИ	_____	А. С. Задорин

Эксперты:

доцент ТОР ТУСУР	_____	С. И. Богомолов
ст. преподаватель РЗИ ТУСУР	_____	Ю. В. Зеленецкая

Согласована на портале № 17802

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

Целью является базовая теоретическая подготовка, необходимая для дальнейшего изучения специальных дисциплин, раскрывающая теоретические основы, анализ электрических схем различного назначения

1.2. Задачи дисциплины

– Задачами дисциплины является освоение студентами современных методов анализа электрических цепей с сосредоточенными параметрами в установившемся и переходном режимах.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Электротехника» (Б1.Б.26) относится к блоку 1 (базовая часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются следующие дисциплины: Математический анализ, Физика.

Последующими дисциплинами являются: Информационные технологии, Метрология и электрорадиоизмерения, Основы радиотехники.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ОПК-3 способностью применять положения электротехники, электроники и схемотехники для решения профессиональных задач;

В результате изучения дисциплины студент должен:

– **знать** - методы и средства теоретического и экспериментального исследования линейных электрических цепей при произвольных воздействиях; - основные методы анализа электрических цепей в установившемся режиме при гармонических воздействиях; - частотные характеристики и временные характеристики электрических цепей; - основы теории четырехполюсников, в том числе с обратной связью; - основы теории цепей с распределенными параметрами;

– **уметь** - описывать и объяснять процессы в электрических цепях; - строить модели электрических цепей, проводить их анализ; - рассчитывать и анализировать электрические цепи в установившемся и неустановившемся режимах

– **владеть** - навыками исследования электрических цепей в рамках физического и математического моделирования

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
		3 семестр
Аудиторные занятия (всего)	60	60
Лекции	24	24
Практические занятия	20	20
Лабораторные работы	16	16
Из них в интерактивной форме	20	20
Самостоятельная работа (всего)	48	48
Оформление отчетов по лабораторным работам	16	16
Проработка лекционного материала	15	15
Подготовка к практическим занятиям, семинарам	17	17
Всего (без экзамена)	108	108
Общая трудоемкость ч	108	108

Согласована на портале № 17802

Зачетные Единицы	3.0	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	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
3 семестр						
1 Введение. Основные положения теории электрических цепей	4	3	4	8	19	ОПК-3
2 Методы анализа линейных электрических цепей в установившемся режиме. Метод комплексных амплитуд	4	3	4	8	19	ОПК-3
3 Эквивалентные преобразования участков цепи	4	3	0	5	12	ОПК-3
4 Методы анализа сложных цепей в установившемся режиме	4	4	4	10	22	ОПК-3
5 Комплексные и операторные схемные функции цепи. Частотные характеристики. Фильтры	4	4	4	12	24	ОПК-3
6 Резонансные цепи. Одиночные колебательные контуры	4	3	0	5	12	ОПК-3
Итого за семестр	24	20	16	48	108	
Итого	24	20	16	48	108	

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
3 семестр			
1 Введение. Основные положения теории электрических цепей	Основные определения и понятия. Электрический ток, напряжение, энергия, мощность. Электрическая цепь, компоненты, топология. Понятие двухполюсника, четырехполюсника, многополюсника. Типы элементов (линейные, нелинейные и параметрические).	4	ОПК-3

Согласована на портале № 17802

	Идеальные элементы: сопротивление, индуктивность, емкость, источники напряжения и тока. Вольтамперные характеристики. Зависимые источники. Схемы цепи (структурные, принципиальные, эквивалентные). Типовые входные воздействия в теории цепей. Основные соотношения: законы Ома, Кирхгофа, баланс мощностей. Установившийся и неустановившийся режимы работы цепи. Принцип суперпозиции в линейных электрических цепях (ЛЭЦ). Математическая модель цепи (ММЦ) в виде системы уравнений. Основная система уравнений электрического равновесия цепи		
	Итого	4	
2 Методы анализа линейных электрических цепей в установившемся режиме. Метод комплексных амплитуд	Обоснование выбора гармонического сигнала, его параметры. Постоянное воздействие – как частный случай гармонического. Метод комплексных амплитуд (МКА), алгебраизация ММЦ, законы Ома и Кирхгофа в комплексной форме, баланс мощностей в комплексной форме. Векторные диаграммы токов и напряжений	4	ОПК-3
	Итого	4	
3 Эквивалентные преобразования участков цепи	Определение эквивалентных участков цепи. Виды соединения (последовательное, параллельное, смешанное), их эквивалентное преобразование; эквивалентное преобразование источников тока и напряжения.	4	ОПК-3
	Итого	4	
4 Методы анализа сложных цепей в установившемся режиме	Уменьшение числа искомых неизвестных. Метод контурных токов и метод узловых потенциалов. Матричная форма записи ММЦ и ее решение. Метод наложения	4	ОПК-3
	Итого	4	
5 Комплексные и операторные схемные функции цепи. Частотные характеристики. Фильтры	Входные, выходные и передаточные функции цепи. Определение амплитудно-частотных (АЧХ) и фазочастотных (ФЧХ) характеристик на базе комплекс-ной функции. Частотные характеристики RC, RL -цепей. Понятие полосы пропускания цепи (ППЦ), методика определения ППЦ. Фильтры нижних час-тот, верхних частот, полоснопропускающие и режекторные	4	ОПК-3

Согласована на портале № 17802

	Итого	4	
6 Резонансные цепи. Одиночные колебательные контуры	Явление резонанса и его значение в радиотехнике и электросвязи. Последовательный и параллельный резонансные контуры.Последовательный колебательный контур. Резонансная частота. Характеристическое сопротивление. Определение тока и напряжений на участке цепи при резонансе. Векторная диаграмма. Резонанс напряжения. Входное сопротивление контура. Частотные характеристики. Относительная расстройка. Добротность контура. Избирательность и полоса пропускания. Коэффициент передачи контура по напряжению.Параллельный колебательный контур Резонанс токов. Резонансная частота. Резонансное сопротивление. Векторная диаграмма.	4	ОПК-3
	Итого	4	
Итого за семестр		24	

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 Математический анализ	+	+	+	+	+	+
2 Физика	+	+	+	+	+	+
Последующие дисциплины						
1 Информационные технологии	+	+	+	+	+	+
2 Метрология и электрорадиоизмерения	+	+	+	+	+	+
3 Основы радиотехники	+	+	+	+	+	+

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 и видов занятий, формируемых при изучении дисциплины

	Виды занятий	Формы контроля

Согласована на портале № 17802

Компетенции	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	
ОПК-3	+	+	+	+	Домашнее задание, Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях, Отчет по практическому занятию

6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Технологии интерактивного обучения при разных формах занятий в часах приведены в таблице 6.1

Таблица 6.1 – Технологии интерактивного обучения при разных формах занятий в часах

Методы	Интерактивные практические занятия	Интерактивные лабораторные занятия	Интерактивные лекции	Всего
3 семестр				
Case-study (метод конкретных ситуаций)	4	2	4	10
Работа в команде	4	2	4	10
Итого за семестр:	8	4	8	20
Итого	8	4	8	20

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
3 семестр			
1 Введение. Основные положения теории электрических цепей	Изучение измерительных приборов, рабочего стенда. Измерение параметров гармонического колебания	4	ОПК-3
	Итого	4	
2 Методы анализа линейных электрических цепей в установившемся режиме. Метод комплексных амплитуд	Исследование амплитудно-фазовых соотношений в простейших RL-, RC-, RR- цепях	4	ОПК-3
	Итого	4	
4 Методы анализа сложных цепей в установившемся режиме	Исследование разветвленной линейной цепи в стационарном режиме при гармоническом воздействии	4	ОПК-3

Согласована на портале № 17802

	Итого	4	
5 Комплексные и операторные схемные функции цепи. Частотные характеристики. Фильтры	Частотные характеристики цепей	4	ОПК-3
	Итого	4	
Итого за семестр		16	

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
3 семестр			
1 Введение. Основные положения теории электрических цепей	Идеальные пассивные элементы. Компонентные и топологические уравнения. Идеальные источники напряжения и тока	3	ОПК-3
	Итого	3	
2 Методы анализа линейных электрических цепей в установившемся режиме. Метод комплексных амплитуд	Метод комплексных амплитуд	3	ОПК-3
	Итого	3	
3 Эквивалентные преобразования участков цепи	Эквивалентные преобразования	3	ОПК-3
	Итого	3	
4 Методы анализа сложных цепей в установившемся режиме	Методы контурных токов и узловых напряжений	4	ОПК-3
	Итого	4	
5 Комплексные и операторные схемные функции цепи. Частотные характеристики. Фильтры	Комплексные (схемные) функции. Частотные характеристики. Полоса пропускания	4	ОПК-3
	Итого	4	
6 Резонансные цепи. Одиночные колебательные контуры	Последовательный и параллельный колебательные контуры	3	ОПК-3
	Итого	3	
Итого за семестр		20	

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

Согласована на портале № 17802

3 семестр				
1 Введение. Основные положения теории электрических цепей	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ОПК-3	Домашнее задание, Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе, Отчет по практическому занятию
	Проработка лекционного материала	2		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		
	Итого	8		
2 Методы анализа линейных электрических цепей в установившемся режиме. Метод комплексных амплитуд	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ОПК-3	Домашнее задание, Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе, Отчет по практическому занятию
	Проработка лекционного материала	2		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		
	Итого	8		
3 Эквивалентные преобразования участков цепи	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ОПК-3	Домашнее задание, Опрос на занятиях, Отчет по практическому занятию
	Проработка лекционного материала	3		
	Итого	5		
4 Методы анализа сложных цепей в установившемся режиме	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	3	ОПК-3	Домашнее задание, Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе, Отчет по практическому занятию
	Проработка лекционного материала	3		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		
	Итого	10		
5 Комплексные и операторные схемные функции цепи. Частотные характеристики. Фильтры	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ОПК-3	Домашнее задание, Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе, Отчет по практическому занятию
	Проработка лекционного материала	4		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		
	Итого	12		
6 Резонансные цепи. Одиночные колебательные контуры	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ОПК-3	Домашнее задание, Опрос на занятиях, Отчет по практическому занятию
	Проработка лекционного материала	1		
	Итого	5		

Согласована на портале № 17802

Итого за семестр	48		
Итого	48		

10. Курсовая работа (проект)

Не предусмотрено РУП

11. Рейтинговая система для оценки успеваемости студентов

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
3 семестр				
Домашнее задание	10	12	14	36
Опрос на занятиях	4	6	8	18
Отчет по лабораторной работе	8	8	9	25
Отчет по практическому занятию	5	7	9	21
Итого максимум за период	27	33	40	100
Нарастающим итогом	27	60	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	Ниже 60 баллов	F (неудовлетворительно)

Согласована на портале № 17802

зачтено)		

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

12.1. Основная литература

1. Атабеков Г.И. Основы теории цепей.- СПб.: Лань,2006.-424с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 49 экз.)

12.2. Дополнительная литература

1. Попов В.П. Основы теории цепей. -М.: Высш.шк.,2005.-574с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 252 экз.)
2. Зернов Н.В., Карпов В.Г. Теория радиотехнических цепей.-М.: Энергия.1972.-816с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 19 экз.)

12.3 Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Теория электрических цепей: Учебное пособие к практическим занятиям / Мельникова И. В., Дубовик К. Ю. - 2012. 156 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1432, дата обращения: 30.03.2017.
2. Основные электрические величины и методика их измерений: Руководство к лабораторной работе No1 / Мельникова И. В., Голев Б. Ф., Степной В. С., Дубовик К. Ю. - 2013. 14 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/3440, дата обращения: 30.03.2017.
3. Исследование законов Ома и Кирхгофа в электрической цепи при гармоническом воздействии: Руководство к лабораторной работе No2 / Мельникова И. В., Голев Б. Ф., Дубовик К. Ю. - 2013. 10 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/3441, дата обращения: 30.03.2017.
4. Исследование разветвленной линейной цепи при гармоническом воздействии: Руководство к лабораторной работе No3 / Мельникова И. В., Голев Б. Ф., Дубовик К. Ю. - 2013. 8 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/3442, дата обращения: 30.03.2017.
5. Исследование частотных характеристик апериодических цепей первого порядка: Руководство к лабораторной работе No 4, 5 / Мельникова И. В., Дубовик К. Ю. - 2013. 12 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/3443, дата обращения: 30.03.2017.
6. Пособие для самостоятельной работы студентов: Методы математического описания и расчета сложной линейной электрической цепи в стационарном режиме: Исходные данные, методические указания, примеры расчета и контрольных вопросов к заданию / Мельникова И. В. - 2012. 44 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1430, дата обращения: 30.03.2017.

12.3.2 Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа 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. Базы данных, информационно-справочные, поисковые системы и требуемое программное обеспечение

1. edu.tusur.ru

Согласована на портале № 17802

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины

13.1. Общие требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

13.1.1. Материально-техническое 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 наглядные пособия в виде презентаций по лекционным разделам дисциплины.

13.1.2. Материально-техническое обеспечение для практических занятий

Для проведения практических (семинарских) занятий используется учебная аудитория, расположенная по адресу 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 4 этаж, ауд. 318. Состав оборудования: Учебная мебель; Доска магнитно-маркерная -1шт.; Коммутатор D-Link Switch 24 port - 1шт.; Компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц. -14 шт. Используется лицензионное программное обеспечение, пакеты версией не ниже: Microsoft Windows XP Professional with SP3/Microsoft Windows 7 Professional with SP1; Microsoft Windows Server 2008 R2; Visual Studio 2008 EE with SP1; Microsoft Office Visio 2010; Microsoft Office Access 2003; VirtualBox 6.2. Имеется помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

13.1.3. Материально-техническое обеспечение для лабораторных работ

Для проведения лабораторных занятий используется учебно-исследовательская вычислительная лаборатория, расположенная по адресу 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 4 этаж, ауд. 314. Состав оборудования: Учебная мебель; Экран с электроприводом DRAPER BARONET – 1 шт.; Мультимедийный проектор TOSHIBA – 1 шт.; Компьютеры класса не ниже Intel Pentium G3220 (3.0GHz/4Mb)/4GB RAM/ 500GB с широкополосным доступом в Internet, с мониторами типа Samsung 18.5" S19C200N– 18 шт.; Используется лицензионное программное обеспечение, пакеты версией не ниже: Microsoft Windows XP Professional with SP3; Visual Studio 2008 EE with SP1; Microsoft Office Visio 2010; Microsoft SQL-Server 2005; Matlab v6.5

13.1.4. Материально-техническое обеспечение для самостоятельной работы

Для самостоятельной работы используется учебная аудитория (компьютерный класс), расположенная по адресу 634034, г. Томск, ул. Вершинина, 47, 1 этаж, ауд. 126. Состав оборудования: учебная мебель; компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц. - 4 шт.; компьютеры подключены к сети ИНТЕРНЕТ и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

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

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При обучении студентов **с нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями слуха, мобильной системы обучения для студентов с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой обучаются студенты с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При обучении студентов **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 удаленного просмотра.

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

Согласована на портале № 17802

14. Фонд оценочных средств

14.1. Основные требования к фонду оценочных средств и методические рекомендации

Фонд оценочных средств и типовые контрольные задания, используемые для оценки сформированности и освоения закрепленных за дисциплиной компетенций при проведении текущей, промежуточной аттестации по дисциплине приведен в приложении к рабочей программе.

14.2 Требования к фонду оценочных средств для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для студентов с инвалидностью предусмотрены дополнительные оценочные средства, перечень которых указан в таблице.

Таблица 14 – Дополнительные средства оценивания для студентов с инвалидностью

Категории студентов	Виды дополнительных оценочных средств	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 средствам для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для студентов с ОВЗ 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.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов 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 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:

Согласована на портале № 17802

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Согласована на портале № 17802

Приложение 1

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ П. Е. Троян
«___» _____ 20__ г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Электротехника

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки (специальность): **10.03.01 Информационная безопасность**
Направленность (профиль): **Организация и технология защиты информации**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **РТФ, Радиотехнический факультет**
Кафедра: **РЗИ, Кафедра радиоэлектроники и защиты информации**
Курс: **2**
Семестр: **3**

Учебный план набора 2013 года

Разработчики:
- профессор каф. ТОР А. В. Филатов

Зачет: 3 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 17802

1. Введение

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

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

Перечень закрепленных за дисциплиной (практикой) компетенций приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень закрепленных за дисциплиной компетенций

Код	Формулировка компетенции	Этапы формирования компетенций
ОПК-3	способностью применять положения электротехники, электроники и схемотехники для решения профессиональных задач	Должен знать - методы и средства теоретического и экспериментального исследования линейных электрических цепей при произвольных воздействиях; - основные методы анализа электрических цепей в установившемся режиме при гармонических воздействиях; - частотные характеристики и временные характеристики электрических цепей; - основы теории четырехполюсников, в том числе с обратной связью; - основы теории цепей с распределенными параметрами; ; Должен уметь - описывать и объяснять процессы в электрических цепях; - строить модели электрических цепей, проводить их анализ; - рассчитывать и анализировать электрические цепи в установившемся и неустановившемся режимах ; Должен владеть - навыками исследования электрических цепей в рамках физического и математического моделирования;

Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенций на всех этапах приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенций по этапам

Показатели и критерии	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	Обладает фактическими и теоретическими знаниями в пределах изучаемой области с пониманием границ применимости	Обладает диапазоном практических умений, требуемых для развития творческих решений, абстрагирования проблем	Контролирует работу, проводит оценку, совершенствует действия работы
Хорошо (базовый уровень)	Знает факты, принципы, процессы, общие понятия в пределах изучаемой области	Обладает диапазоном практических умений, требуемых для решения определенных проблем в области исследования	Берет ответственность за завершение задач в исследовании, приспосабливает свое поведение к обстоятельствам в решении проблем
Удовлетворитель-	Обладает базовыми об-	Обладает основными	Работает при прямом на-

Согласована на портале № 17802

но (пороговый уровень)	щими знаниями	умениями, требуемыми для выполнения простых задач	блюдении

2 Реализация компетенций

2.1 Компетенция ОПК-3

ОПК-3: способностью применять положения электротехники, электроники и схемотехники для решения профессиональных задач.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	положения электротехники, электроники и схемотехники для решения профессиональных задач	применять положения электротехники, электроники и схемотехники для решения профессиональных задач	способностью применять положения электротехники, электроники и схемотехники для решения профессиональных задач
Виды занятий	• Интерактивные практические занятия; • Интерактивные лабораторные занятия; • Интерактивные лекции; • Практические занятия; • Лабораторные работы; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Интерактивные практические занятия; • Интерактивные лабораторные занятия; • Интерактивные лекции; • Практические занятия; • Лабораторные работы; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Интерактивные практические занятия; • Интерактивные лабораторные занятия; • Лабораторные работы; • Самостоятельная работа;
Используемые средства оценивания	• Домашнее задание; • Отчет по лабораторной работе; • Опрос на занятиях; • Отчет по практическому занятию; • Зачет;	• Домашнее задание; • Отчет по лабораторной работе; • Опрос на занятиях; • Отчет по практическому занятию; • Зачет;	• Домашнее задание; • Отчет по лабораторной работе; • Отчет по практическому занятию; • Зачет;

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

Таблица 4 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	• на высоком уровне применять положения электротехники, электроники и схемотехники для решения профессиональных задач;	• на высоком уровне применять положения электротехники, электроники и схемотехники для решения профессиональных задач;	• на высоком уровне способностью применять положения электротехники, электроники и схемотехники для решения профессиональных задач;

Согласована на портале № 17802

Хорошо (базовый уровень)	• положения электротехники, электроники и схемотехники для решения профессиональных задач;	• применять положения электротехники, электроники и схемотехники для решения профессиональных задач;	• способностью применять положения электротехники, электроники и схемотехники для решения профессиональных задач;
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• в общих чертах положения электротехники, электроники и схемотехники для решения профессиональных задач;	• в общих чертах применять положения электротехники, электроники и схемотехники для решения профессиональных задач;	• в общих чертах способностью применять положения электротехники, электроники и схемотехники для решения профессиональных задач;

3 Типовые контрольные задания

Для реализации вышеперечисленных задач обучения используются типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, в следующем составе.

3.1 Темы домашних заданий

– Анализ цепи на постоянном токе Анализ цепи на переменном токе Эквивалентные преобразования. Комплексные функции цепи, частотные характеристики, полоса пропускания цепи. Резонансные контуры.

3.2 Темы опросов на занятиях

– Основные определения и понятия. Электрический ток, напряжение, энергия, мощность. Электрическая цепь, компоненты, топология. Понятие двухполюсника, четырехполюсника, многополюсника. Типы элементов (линейные, нелинейные и параметрические). Идеальные элементы: сопротивление, индуктивность, емкость, источники напряжения и тока. Вольтамперные характеристики. Зависимые источники. Схемы цепи (структурные, принципиальные, эквивалентные). Типовые входные воздействия в теории цепей. Основные соотношения: законы Ома, Кирхгофа, баланс мощностей. Установившийся и неустановившийся режимы работы цепи. Принцип суперпозиции в линейных электрических цепях (ЛЭЦ). Математическая модель цепи (ММЦ) в виде системы уравнений. Основная система уравнений электрического равновесия цепи

– Обоснование выбора гармонического сигнала, его параметры. Постоянное воздействие – как частный случай гармонического. Метод комплексных амплитуд (МКА), алгебраизация ММЦ, законы Ома и Кирхгофа в комплексной форме, баланс мощностей в комплексной форме. Векторные диаграммы токов и напряжений

– Определение эквивалентных участков цепи. Виды соединения (последовательное, параллельное, смешанное), их эквивалентное преобразование; эквивалентное преобразование источников тока и напряжения.

– Уменьшение числа искомых неизвестных. Метод контурных токов и метод узловых потенциалов. Матричная форма записи ММЦ и ее решение. Метод наложения

– Входные, выходные и передаточные функции цепи. Определение амплитудно-частотных (АЧХ) и фазочастотных (ФЧХ) характеристик на базе комплекс-ной функции. Частотные характеристики RC, RL -цепей. Понятие полосы пропускания цепи (ППЦ), методика определения ППЦ. Фильтры нижних час-тот, верхних частот, полоснопропускающие и режекторные

– Явление резонанса и его значение в радиотехнике и электросвязи. Последовательный и параллельный резонансные контуры. Последовательный колебательный контур. Резонансная частота. Характеристическое сопротивление. Определение тока и напряжений на участке цепи при резонансе. Векторная диаграмма. Резонанс напряжения. Входное сопротивление контура. Частотные характеристики. Относительная расстройка. Добротность контура. Избирательность и полоса пропускания. Коэффициент передачи контура по напряжению. Параллельный колебательный контур Резонанс токов. Резонансная частота. Резонансное сопротивление. Векторная диаграмма.

Согласована на портале № 17802

3.3 Вопросы для подготовки к практическим занятиям, семинарам

- Идеальные пассивные элементы. Компонентные и топологические уравнения. Идеальные источники напряжения и тока
- Метод комплексных амплитуд
- Эквивалентные преобразования
- Методы контурных токов и узловых напряжений
- Комплексные (схемные) функции. Частотные характеристики. Полоса пропускания
- Последовательный и параллельный колебательные контуры

3.4 Темы лабораторных работ

- Изучение измерительных приборов, рабочего стенда. Измерение параметров гармонического колебания
- Исследование амплитудно-фазовых соотношений в простейших RL-, RC-, RR- цепях
- Исследование разветвленной линейной цепи в стационарном режиме при гармоническом воздействии
- Частотные характеристики цепей

3.5 Зачёт

- Понятие о гармонической функции. Действующее значение. Способы представления. Компонентные и топологические уравнения Уравнения электрического равновесия цепи для мгновенных значений токов и напряжений Основные свойства линейных цепей Метод комплексных амплитуд. Суть метода. Этапы анализа цепей. Преимущества Компонентные уравнения, представленные через комплексные амплитуды Согласование источника энергии с нагрузкой по наибольшей активной мощности, передаваемой в нагрузку Метод контурных токов Метод узловых потенциалов Метод эквивалентного генератора Полоса пропускания цепи, методика расчета Типы фильтров. Амплитудно- частотные характеристики Последовательный контур Параллельный контур Определение линейного элемента, линейной цепи. Основные свойства линейных цепей. Записать аналитическое выражение для трех гармонических колебаний с амплитудами 10 В, частотой 1 кГц

4 Методические материалы

Для обеспечения процесса обучения и решения задач обучения используются следующие материалы:

- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы фор-мирования компетенций, согласно п. 12 рабочей программы.

4.1. Основная литература

1. Атабеков Г.И. Основы теории цепей.- СПб.: Лань,2006.-424с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 49 экз.)

4.2. Дополнительная литература

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

2. Зернов Н.В., Карпов В.Г. Теория радиотехнических цепей.-М.: Энергия.1972.-816с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 19 экз.)

4.3. Обязательные учебно-методические пособия

1. Теория электрических цепей: Учебное пособие к практическим занятиям / Мельникова И. В., Дубовик К. Ю. - 2012. 156 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1432, свободный.

2. Основные электрические величины и методика их измерений: Руководство к лабораторной работе No1 / Мельникова И. В., Голев Б. Ф., Степной В. С., Дубовик К. Ю. - 2013. 14 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/3440, свободный.

3. Исследование законов Ома и Кирхгофа в электрической цепи при гармоническом воздействии: Руководство к лабораторной работе No2 / Мельникова И. В., Голев Б. Ф., Дубовик К. Ю. - 2013. 10 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/3441, свободный.

Согласована на портале № 17802

4. Исследование разветвленной линейной цепи при гармоническом воздействии: Руководство к лабораторной работе No3 / Мельникова И. В., Голев Б. Ф., Дубовик К. Ю. - 2013. 8 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/3442, свободный.

5. Исследование частотных характеристик апериодических цепей первого порядка: Руководство к лабораторной работе No 4, 5 / Мельникова И. В., Дубовик К. Ю. - 2013. 12 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/3443, свободный.

6. Пособие для самостоятельной работы студентов: Методы математического описания и расчета сложной линейной электрической цепи в стационарном режиме: Исходные данные, методические указания, примеры расчета и контрольных вопросов к заданию / Мельникова И. В. - 2012. 44 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1430, свободный.

4.4. Базы данных, информационно справочные и поисковые системы

1. edu.tusur.ru

Согласована на портале № 17802