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, электроника и схемотехника

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки (специальность): **09.03.01 Информатика и вычислительная техника**
Направленность (профиль): **Системы автоматизированного проектирования**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **ФВС, Факультет вычислительных систем**
Кафедра: **КСУП, Кафедра компьютерных систем в управлении и проектировании**
Курс: **2**
Семестр: **4**
Учебный план набора 2015 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	4 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	44	44	часов
2	Лабораторные занятия	64	64	часов
3	Всего аудиторных занятий	108	108	часов
4	Из них в интерактивной форме	24	24	часов
5	Самостоятельная работа	144	144	часов
6	Всего (без экзамена)	252	252	часов
7	Подготовка и сдача экзамена	36	36	часов
8	Общая трудоемкость	288	288	часов
		8.0	8.0	З.Е

Экзамен: 4 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 11819

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 33 от «24» 1 2017 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального Государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, утвержденного 2016-01-12 года, рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчики:

доцент каф. МиСА _____ Ганджа Т. В.

зав. кафедрой каф. МиСА _____ Дмитриев В. М.

Заведующий обеспечивающей каф. МиСА _____ Дмитриев В. М.

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

Декан ФВС _____ Козлова Л. А.

Заведующий выпускающей каф. КСУП _____ Шурыгин Ю. А.

Эксперты:

доцент кафедра МиСА _____ Шутенков А. В.

Согласована на портале № 11819

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

Целью преподавания дисциплины является теоретическая и практическая подготовка студентов в области электротехники и электроники, формирование первоначальных знаний, необходимых для понимания физических основ функционирования, принципов построения, анализа режимов работы электрических цепей, развития у них умения самостоятельно углублять и развивать полученные знания в области электротехники.

1.2. Задачи дисциплины

– - приобретение студентами знания основных понятий и законов электрических и магнитных цепей;

– - освоение и использование основных методов расчета линейных и нелинейных цепей переменного тока и магнитных цепей;

– - изучение электромагнитных устройств и электрических машин постоянного тока, асинхронных и синхронных машин и трансформаторов;

– - изучение элементной базы и принципов работы современных электронных приборов, устройств и систем, используемых в практической деятельности;

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Электротехника, электроника и схемотехника» (Б1.Б.9) относится к блоку 1 (базовая часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются следующие дисциплины: Дискретная математика, Математика.

Последующими дисциплинами являются: Методы оптимальных решений, Теория и системы управления.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ОПК-5 Способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.;

– ПК-2 Способность разрабатывать компоненты аппаратно-программных комплексов и баз данных, используя современные инструментальные средства и технологии программирования.;

В результате изучения дисциплины студент должен:

– **знать** Методы анализа установившихся и переходных режимов работы электрических цепей постоянного и переменного тока; Понятие резонанса в электрических цепях;. Методы расчета разветвленных электрических цепей в установившихся режимах и в переходных процессах.

– **уметь** применять эти знания для анализа физических процессов в электротехнических устройствах и системах; использовать современную литературу для постановки необходимых экспериментов в реальных установках; применять современную вычислительную технику для проведения электротехнических расчетов и обработки полученных результатов.

– **владеть** навыками сборки схем и проведения экспериментальных исследований и измерений на физических моделях, а также обработки полученных результатов; навыки работы с электрическим, электронным и измерительным оборудованием; навыки формирования осознанных представлений о возможности применения в специальных дисциплинах используемых методов курса и полученных выводов.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		4 семестр

Согласована на портале № 11819

Аудиторные занятия (всего)	108	108
Лекции	44	44
Лабораторные занятия	64	64
Из них в интерактивной форме	24	24
Самостоятельная работа (всего)	144	144
Выполнение расчетных работ	40	40
Оформление отчетов по лабораторным работам	60	60
Проработка лекционного материала	26	26
Подготовка к практическим занятиям, семинарам	18	18
Всего (без экзамена)	252	252
Подготовка и сдача экзамена	36	36
Общая трудоемкость ч	288	288
Зачетные Единицы Трудоемкости	8.0	8.0

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	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
4 семестр					
1 Основные понятия и законы электрических цепей	6	8	10	24	ОПК-5
2 Анализ простейших цепей при гармоническом воздействии	6	8	10	24	ОПК-5
3 Частотные характеристики электрических цепей. Резонанс в электрических цепях	2	8	10	20	ОПК-5
4 Анализ разветвленных электрических цепей	4	8	30	42	ОПК-5, ПК-2
5 Принципы и теоремы теории цепей	2	4	10	16	ПК-2
6 Четырехполюсники	4	0	24	28	ПК-2
7 Расчет электрических цепей при периодических несинусоидальных воздействиях	2	4	8	14	ОПК-5
8 Трехфазные цепи	4	4	6	14	ПК-2
9 Переходные процессы в линейных электрических цепях с сосредоточенными	6	12	22	40	ОПК-5

Согласована на портале № 11819

параметрами					
10 Анализ и расчет магнитных цепей	2	0	2	4	ПК-2
11 Основы теории электромагнитного поля	2	0	2	4	ОПК-5
12 Основы электроники	2	0	2	4	ОПК-5
13 Основы схемотехники	2	8	8	18	ПК-2
Итого за семестр	44	64	144	252	
Итого	44	64	144	252	

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
4 семестр			
1 Основные понятия и законы электрических цепей	Определение электрической цепи, топологические характеристики цепи; фундаментальные переменные цепи; схемы электрической цепи; элементы электрической цепи; классификация сигналов; понятие о компонентных и топологических уравнениях, закон Ома, законы Кирхгофа; модели электрической цепи; классификация электрических цепей	6	ОПК-5
	Итого	6	
2 Анализ простейших цепей при гармоническом воздействии	Понятие гармонической функции; метод комплексных амплитуд; комплексные изображения гармонической функции; анализ цепей при гармоническом воздействии; виды мощностей; расчет цепей со взаимной индуктивностью	6	ОПК-5
	Итого	6	
3 Частотные характеристики электрических цепей. Резонанс в электрических цепях	Комплексные частотные характеристики; понятие о резонансе в электрических цепях; последовательный колебательный контур; параллельный колебательный контур; резонанс в индуктивно связанных колебательных контурах	2	ОПК-5
	Итого	2	
4 Анализ разветвленных электрических цепей	Общее представление о методах формирования уравнений модели цепи; методы законов Кирхгофа; метод контурных токов; метод узловых	4	ПК-2

Согласована на портале № 11819

	потенциалов;		
	Итого	4	
5 Принципы и теоремы теории цепей	Принцип и метод наложения; принцип взаимности; принцип компенсации; принцип и метод эквивалентного генератора	2	ПК-2
	Итого	2	
6 Четырехполюсники	Общие вопросы анализа переходных процессов; законы коммутации; определение граничных условий; классический метод анализа переходных процессов; операторный метод анализа переходных процессов; метод интегралов наложения	4	ПК-2
	Итого	4	
7 Расчет электрических цепей при периодических несинусоидальных воздействиях	Расчет установившихся значений переменных при действии несинусоидальных ЭДС. Действующие периодические несинусоидальные токи и напряжения. Активная мощность при периодических несинусоидальных токах и напряжениях. Зависимость формы кривой тока от характера цепи при периодическом несинусоидальном напряжении	2	ОПК-5
	Итого	2	
8 Трехфазные цепи	Понятие о многофазных цепях и системах. Симметричный режим трехфазной цепи. Несимметричный режим трехфазной цепи. Измерение мощности в трехфазных цепях. Аварийные режимы в трехфазных цепях. Вращающееся магнитное поле. Разложение несимметричной трехфазной системы напряжений и токов на симметричные составляющие.	4	ПК-2
	Итого	4	
9 Переходные процессы в линейных электрических цепях с сосредоточенными параметрами	Общие вопросы анализа переходных процессов в линейных цепях. Классический метод расчета переходных процессов. Операторный метод расчета переходных процессов. Метод интегралов наложения (Дюамеля).	6	ОПК-5
	Итого	6	
10 Анализ и расчет магнитных цепей	Магнитные цепи с постоянными магнитными потоками. Магнитные цепи переменного синусоидального	2	ПК-2

Согласована на портале № 11819

	тока. Использование нелинейных свойств электромагнитных элементов в технике		
	Итого	2	
11 Основы теории электромагнитного поля	Основные понятия теории электромагнитного поля. Поверхностные явления. Численные и экспериментальные методы моделирования полей	2	ОПК-5
	Итого	2	
12 Основы электроники	Схемы замещения, параметры и характеристики полупроводниковых приборов. Усилительные каскады переменного и постоянного тока. Частотные и переходные характеристики. Обратные связи в усилительных устройствах. Операционные и решающие усилители. Активные фильтры. Компараторы. Аналоговые ключи и коммутаторы. Вторичные источники питания. Источники эталонного напряжения и тока. Цифровой ключ. Базовые элементы, свойства и сравнительные характеристики современных интегральных систем элементов.	2	ОПК-5
	Итого	2	
13 Основы схемотехники	Методы и средства автоматизации схемотехнического проектирования электронных схем.	2	ПК-2
	Итого	2	
Итого за семестр		44	

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 представ-лены 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	7	8	9	10	11	12	13
Предшествующие дисциплины													
1 Дискретная математика	+			+	+								+
2 Математика		+	+	+	+	+			+	+			
Последующие дисциплины													
1 Методы	+		+	+					+				

Согласована на портале № 11819

оптимальных решений													
2 Теория и системы управления	+	+	+						+				

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

Компетенции	Виды занятий			Формы контроля
	Лекции	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа	
ОПК-5	+	+	+	Домашнее задание, Отчет по индивидуальному заданию, Экзамен, Коллоквиум, Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях
ПК-2	+	+	+	Домашнее задание, Отчет по индивидуальному заданию, Экзамен, Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях

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 лабораторные занятия	Интерактивные лекции	Всего
4 семестр			
Презентации с использованием слайдов с обсуждением		4	4
IT-методы	20		20
Итого за семестр:	20	4	24
Итого	20	4	24

7. Лабораторные работы

Наименование лабораторных работ приведено в таблице 7.1.

Согласована на портале № 11819

Таблица 7. 1 – Наименование лабораторных работ

Названия разделов	Содержание лабораторных работ	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
4 семестр			
1 Основные понятия и законы электрических цепей	Исследование электрических характеристик электрической цепи постоянного тока при изменении сопротивления	8	ОПК-5
	Итого	8	
2 Анализ простейших цепей при гармоническом воздействии	Исследование линейной электрической цепи при гармонических токах и напряжениях. Электрические цепи со взаимной индуктивностью. Исследование воздушного трансформатора.	8	ОПК-5
	Итого	8	
3 Частотные характеристики электрических цепей. Резонанс в электрических цепях	Исследование резонанса напряжений. Исследование резонанса токов в параллельном колебательном контуре	8	ОПК-5
	Итого	8	
4 Анализ разветвленных электрических цепей	Методы расчета резистивных цепей, основанные на законах Кирхгофа	8	ПК-2
	Итого	8	
5 Принципы и теоремы теории цепей	Экспериментальная проверка метода эквивалентного генератора.	4	ПК-2
	Итого	4	
7 Расчет электрических цепей при периодических несинусоидальных воздействиях	Исследование нелинейной цепи постоянного тока	4	ОПК-5
	Итого	4	
8 Трехфазные цепи	Исследование трехфазных цепей соединением "звезда-звезда"	4	ПК-2
	Итого	4	
9 Переходные процессы в линейных электрических цепях с сосредоточенными параметрами	Определение граничных условий в линейных цепях с переключателем	4	ОПК-5
	Переходные процессы в электрических цепях с одним накопителем энергии	4	
	Переходные процессы в электрических цепях с двумя накопителями энергии	4	
	Итого	12	
13 Основы схемотехники	Синтез комбинированных схем цифровой электроники	8	ПК-2
	Итого	8	

Согласована на портале № 11819

Итого за семестр		64	

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
4 семестр				
1 Основные понятия и законы электрических цепей	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ОПК-5	Опрос на занятиях, Отчет по индивидуальному заданию, Отчет по лабораторной работе
	Проработка лекционного материала	2		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	6		
	Итого	10		
2 Анализ простейших цепей при гармоническом воздействии	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ОПК-5	Опрос на занятиях, Отчет по индивидуальному заданию, Отчет по лабораторной работе
	Проработка лекционного материала	2		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	6		
	Итого	10		
3 Частотные характеристики электрических цепей. Резонанс в электрических цепях	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ОПК-5	Опрос на занятиях, Отчет по индивидуальному заданию, Отчет по лабораторной работе
	Проработка лекционного материала	2		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	6		
	Итого	10		
4 Анализ разветвленных электрических цепей	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ПК-2, ОПК-5	Опрос на занятиях, Отчет по индивидуальному заданию, Отчет по лабораторной работе
	Проработка лекционного материала	2		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	6		
	Выполнение расчетных	20		

Согласована на портале № 11819

	работ			
	Итого	30		
5 Принципы и теоремы теории цепей	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ПК-2	Опрос на занятиях, Отчет по индивидуальному заданию, Отчет по лабораторной работе
	Проработка лекционного материала	2		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	6		
	Итого	10		
6 Четырехполюсники	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ПК-2	Опрос на занятиях, Отчет по индивидуальному заданию, Отчет по лабораторной работе
	Проработка лекционного материала	2		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	6		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	6		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	6		
	Итого	24		
7 Расчет электрических цепей при периодических несинусоидальных воздействиях	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ОПК-5	Опрос на занятиях, Отчет по индивидуальному заданию, Отчет по лабораторной работе
	Проработка лекционного материала	2		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	2		
	Итого	8		
8 Трехфазные цепи	Проработка лекционного материала	2	ПК-2	Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		
	Итого	6		
9 Переходные процессы в линейных электрических цепях с сосредоточенными параметрами	Проработка лекционного материала	2		Опрос на занятиях, Отчет по индивидуальному заданию
	Выполнение расчетных работ	20		
	Итого	22		
10 Анализ и расчет магнитных цепей	Проработка лекционного материала	2	ПК-2	Опрос на занятиях, Экзамен
	Итого	2		
11 Основы теории	Проработка лекционного	2	ОПК-5	Опрос на занятиях,

Согласована на портале № 11819

электромагнитного поля	материала			Экзамен
	Итого	2		
12 Основы электроники	Проработка лекционного материала	2	ОПК-5	Экзамен
	Итого	2		
13 Основы схемотехники	Проработка лекционного материала	2	ПК-2	Отчет по лабораторной работе, Экзамен
	Оформление отчетов по лабораторным работам	6		
	Итого	8		
Итого за семестр		144		
	Подготовка и сдача экзамена	36		Экзамен
Итого		180		

9.1. Темы расчетных работ

1. Анализ разветвленной электрической цепи переменного синусоидального тока
2. Расчет переходных процессов в линейных цепях при действии несинусоидальных токов и напряжений

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
4 семестр				
Домашнее задание	5	10	5	20
Коллоквиум	5			5
Опрос на занятиях	5	5	5	15
Отчет по индивидуальному заданию		10		10
Отчет по лабораторной работе	5	10	5	20
Итого максимум за период	20	35	15	70
Экзамен				30
Нарастающим итогом	20	55	70	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

Согласована на портале № 11819

≥ 90% от максимальной суммы баллов на дату КТ	5
От 70% до 89% от максимальной суммы баллов на дату КТ	4
От 60% до 69% от максимальной суммы баллов на дату КТ	3
< 60% от максимальной суммы баллов на дату КТ	2

11.3. Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

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

Таблица 11. 3 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Оценка (ГОС)	Итоговая сумма баллов, учитывает успешно сданный экзамен	Оценка (ECTS)
5 (отлично) (зачтено)	90 - 100	A (отлично)
4 (хорошо) (зачтено)	85 - 89	B (очень хорошо)
	75 - 84	C (хорошо)
	70 - 74	D (удовлетворительно)
3 (удовлетворительно) (зачтено)	65 - 69	
	60 - 64	E (посредственно)
2 (неудовлетворительно) (не зачтено)	Ниже 60 баллов	F (неудовлетворительно)

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

12.1. Основная литература

1. Теоретические основы электротехники. Часть 1 установившиеся режимы в линейных электрических цепях: Учебное пособие / Шутенков А. В., Хатников В. И., Ганджа Т. В., Шандарова Е. Б., Дмитриев В. М. – 2015. – 187 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/training/publications/5376, дата обращения: 02.02.2017.

2. Теоретические основы электротехники. Часть 2. Переходные и статические режимы в линейных и нелинейных цепях. Электромагнитное поле: Учебное пособие / Дмитриев В. М., Шутенков А. В., Ганджа Т. В., Шандарова Е. Б. – 2015. – 237 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/training/publications/5377, дата обращения: 02.02.2017.

3. Общая электротехника и электроника: Учебное пособие / Озеркин Д. В. – 2012. – 190 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/training/publications/1324, дата обращения: 02.02.2017.

12.2. Дополнительная литература

1. Зевеке Г.В., Ионкин П.А., Нетушин А.В., Страхов С.В. Основы теории цепей. – М.: Энергоиздат, 1989 – 528 с (наличие в библиотеке ТУСУР - 84 экз.)

2. Основы теории цепей: Учебник для вузов / В. П. Попов. - 5-е изд., стереотип. - М. : Высшая школа, 2005. - 574 с (наличие в библиотеке ТУСУР - 252 экз.)

3. Андреев Г.П. Сборник задач и упражнений по ТОЭ. М.: Высшая школа, 1982. – 762 с (наличие в библиотеке ТУСУР - 45 экз.)

12.3 Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Сборник задач по теоретическим основам электротехники. Часть 1 Установившиеся режимы в линейных электрических цепях: Сборник задач для проведения практических занятий по дисциплинам «Теоретические основы электротехники», «Анализ динамических систем», «Теория цепей и сигналов» / Дмитриев В. М., Шутенков А. В., Ганджа Т. В. – 2015. – 96 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/training/publications/5044, дата обращения: 02.02.2017.

Согласована на портале № 11819

2. Теоретические основы электротехники. Часть 1. Установившиеся режимы в линейных электрических цепях: Учебно-методическое пособие для выполнения лабораторных работ / Дмитриев В. М., Шутенков А. В., Ганджа Т. В. – 2015. – 108 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/training/publications/5043, дата обращения: 02.02.2017.

3. Электротехника и электроника: Методические указания по самостоятельной работе для студентов ТУСУР по дисциплинам «Теоретические основы электротехники», «Анализ динамических систем», «Теория цепей и сигналов» / Ганджа Т. В., Коваленко В. Е. – 2015. – 28 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/training/publications/5045, дата обращения: 02.02.2017.

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. не предусмотрены

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 лабораторных работ

Для проведения лабораторных занятий используется учебно-исследовательская вычислительная лаборатория, расположенная по адресу 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 3 этаж, ауд. 316. Состав оборудования: Учебная мебель; 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; среда компьютерного моделирования MAPC

13.1.3. Материально-техническое обеспечение для самостоятельной работы

Для самостоятельной работы используется учебная аудитория (компьютерный класс), расположенная по адресу 634034, г. Томск, ул. Вершинина, 74, 1 этаж, ауд. 100. 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

Согласована на портале № 11819

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.

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;

Согласована на портале № 11819

– 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:

– 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 № 11819

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, электроника и схемотехника

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки (специальность): **09.03.01 Информатика и вычислительная техника**
Направленность (профиль): **Системы автоматизированного проектирования**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **ФВС, Факультет вычислительных систем**
Кафедра: **КСУП, Кафедра компьютерных систем в управлении и проектировании**
Курс: **2**
Семестр: **4**

Учебный план набора 2015 года

Разработчики:

- доцент каф. МиСА Ганджа Т. В.
- зав. кафедрой каф. МиСА Дмитриев В. М.

Экзамен: 4 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 11819

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-5	Способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.	Должен знать Методы анализа установившихся и переходных режимов работы электрических цепей постоянного и переменного тока; Понятие резонанса в электрических цепях;. Методы расчета разветвленных электрических цепей в установившихся режимах и в переходных процессах.; Должен уметь применять эти знания для анализа физических процессов в электротехнических устройствах и системах; использовать современную литературу для постановки необходимых экспериментов в реальных установках; применять современную вычислительную технику для проведения электротехнических расчетов и обработки полученных результатов.; Должен владеть навыками сборки схем и проведения экспериментальных исследований и измерений на физических моделях, а также обработки полученных результатов; навыки работы с электрическим, электронным и измерительным оборудованием; навыки формирования осознанных представлений о возможности применения в специальных дисциплинах используемых методов курса и полученных выводов.;
ПК-2	Способность разрабатывать компоненты аппаратно-программных комплексов и баз данных, используя современные инструментальные средства и технологии программирования.	

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

Согласована на портале № 11819

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
Удовлетворительно (пороговый уровень)	Обладает базовыми общими знаниями	Обладает основными умениями, требуемыми для выполнения простых задач	Работает при прямом наблюдении

2 Реализация компетенций

2.1 Компетенция ОПК-5

ОПК-5: Способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности..

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	Методы решения стандартных задач электротехники, электроники и схемотехники с использованием основных понятий и законов электрических цепей, методов анализа простейших цепей при гармоническом воздействии, частотных характеристик электрических цепей	решать задачи профессиональной деятельности, к которым относятся задачи анализа электрических цепей при периодических синусоидальных и несинусоидальных воздействиях в установившемся и переходном режиме	методами расчета линейных цепей при гармонических и негармонических воздействиях, предполагающих использование информационно-коммуникационных технологий, учитывающих основные требования информационной безопасности
Виды занятий	• Интерактивные лабораторные занятия; • Интерактивные лекции; • Лабораторные занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа; • Подготовка и сдача экзамена / зачета;	• Интерактивные лабораторные занятия; • Интерактивные лекции; • Лабораторные занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа; • Подготовка и сдача экзамена / зачета;	• Интерактивные лабораторные занятия; • Лабораторные занятия; • Самостоятельная работа;
Используемые средства оценивания	• Отчет по лабораторной работе; • Домашнее задание; • Отчет по	• Отчет по лабораторной работе; • Домашнее задание; • Отчет по	• Отчет по лабораторной работе; • Домашнее задание; • Отчет по

Согласована на портале № 11819

	индивидуальному заданию; • Опрос на занятиях; • Коллоквиум; • Экзамен;	индивидуальному заданию; • Опрос на занятиях; • Коллоквиум; • Экзамен;	индивидуальному заданию; • Коллоквиум; • Экзамен;

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)	• Определение электрической цепи (ЭЦ); параметры и характеристик ЭЦ; фундаментальные переменные цепи; схемы ЭЦ; элементы ЭЦ; классификацию сигналов; понятие о компонентных и топологических уравнениях; закон Ома; законы Кирхгофа; модели ЭЦ; задачи анализа и синтеза ЭЦ; классификацию ЭЦ; общее представление о методах формирования уравнений модели цепи; методы, основанные на прямом применении законов Кирхгофа; метод контурных токов; метод узловых напряжения; метод компонентных цепей; принцип и метод наложения; принцип взаимности; теорему и метод эквивалентного генератора; метод расчета мгновенных значений переменных при действии несинусоидальных ЭДС; действующие несинусоидальные токи и напряжения; активную мощность при несинусоидальных токах и напряжениях; зависимость формы кривой от характера цепи при	• Осуществлять решение задач профессиональной деятельности на основе законов Ома и Кирхгофа; использовать метод, основанный на прямом применении законов Кирхгофа, метод контурных токов и метод узловых потенциалов, метод компонентных цепей для анализа электрических цепей на основе информационной и библиографической культуры; решать задачи профессиональной деятельности с применением принципа и метода наложения, принципа взаимности, теоремы и метода эквивалентного генератора; производить расчет мгновенных значений переменных, действующих значений токов и напряжений при действии несинусоидальных токов и напряжений; определять активную мощность цепей несинусоидального тока; осуществлять анализ переходных процессов в линейных цепях классическим, операторным методами	• Методами решения стандартных задач профессиональной деятельности, к которым относятся: метод, основанный на прямом применении законов Кирхгофа, метод контурных токов, метод узловых потенциалов и метод компонентных цепей; владеть принципом и методом наложения, принципом взаимности, методом эквивалентного генератора; методом расчета мгновенных и действующих значений несинусоидальных токов и напряжений; методами анализа переходных процессов: классическим, операторным и методом интегралов Дюамеля.;

Согласована на портале № 11819

	периодическом несинусоидальном напряжении; общие вопросы анализа переходных процессов в линейных цепях; классический метод анализа переходных процессов; операторный метод анализа переходных процессов; метод интегралов наложения (Дюамеля);	и методом интегралов Дюамеля с применением информационно-коммуника-цион¬ных технологий и с учетом основных требования информационной безопасности;	
Хорошо (базовый уровень)	• Знать определение электрической цепи (ЭЦ); несколько параметров и переменных ЭЦ; некоторые элементы ЭЦ; частичную классификацию сигналов; понятие о компонентных и топологических уравнениях; закон Ома и один из законов Кирхгофа; задачи анализа и синтеза ЭЦ; некоторые пункты из классификации ЭЦ; иметь общее представление о методах формирования моделей цепи; знать метод, основанный на прямом применении законов Кирхгофа, метод контурных токов или метод узловых потенциалов; знать принцип и метод наложения, принцип взаимности или метод эквивалентного генератора; метод расчета мгновенных значений переменных при действии несинусоидальных ЭДС; действующие несинусоидальные токи и напряжения; знать	• Осуществлять решение задач профессиональной деятельности на основе законов Ома и Кирхгофа; использовать метод, основанный на прямом применении законов Кирхгофа и метод контурных токов или метод узловых потенциалов для анализа электрических цепей на основе информационной и библиографической культуры; решать задачи профессиональной деятельности с применением принципа и метода наложения, принципа взаимности или метода эквивалентного генератора; производить расчет мгновенных и действующих значений токов и напряжений; осуществлять анализ переходных процессов в линейных цепях классическим и операторным методами ;	• Методами решения стандартных задач профессиональной деятельности, используя при этот метод, основанный на прямом применении законов Кирхгофа и метод контурных токов или метод узловых потенциалов; владеть принципов и методом наложения, принципов взаимности или методом эквивалентного генератора; методом расчета мгновенных и действующих значений несинусоидальных токов и напряжений; классическим и операторным методами анализа переходных процессов;

Согласована на портале № 11819

	общие вопросы анализа переходных процессов в линейных цепях; классический и операторный метод анализа переходных процессов.;		
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• Знать определение электрической цепи; хотя бы один параметр и одну переменную ЭЦ; один из элементов ЭЦ; один из видов сигналов; понятие о компонентных или топологических уравнениях; закон Ома или одни из законов Кирхгофа; один из пунктов классификации ЭЦ; иметь общее представление о методах формирования моделей цепи, знать один из методов: метод, основанный на прямом применении законов Кирхгофа, метод контурных токов или метод узловых потенциалов; знать принцип наложения, принцип взаимности или метод эквивалентного генератора; знать общие понятия метода расчета мгновенных значений переменных при действии несинусоидальных ЭДС; знать общие вопросы анализа переходных процессов в линейных цепях; классический или операторный метод анализа переходных процессов.;	• Осуществлять решение задач профессиональной компетенции на основе закона Ома и одного из законов Кирхгофа; использовать метод, основанный на прямом применении законов Кирхгофа, метод контурных токов или метод узловых потенциалов для анализа цепей на основе информационной и библиографической культуры; решать задачи профессиональной деятельности с применением принципа наложения, принципа взаимности или метода эквивалентного генератора; производить расчет мгновенных или действующих значений токов и напряжений; осуществлять анализ переходных процессов в линейных цепях классическим или операторным методом.;	• Методами решения стандартных задач профессиональной деятельности, используя метод, основанный на прямом применении законов Кирхгофа, метод контурных токов или метод узловых потенциалов; владеть принципом и методом наложения, принципов взаимности или методом эквивалентного генератора; методом расчета мгновенных иди действующих значений несинусоидальных токов и напряжений; классическим или операторным методом анализа переходных процессов;

2.2 Компетенция ПК-2

ПК-2: Способность разрабатывать компоненты аппаратно-программных комплексов и баз данных, используя современные инструментальные средства и технологии программирования..

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования

Согласована на портале № 11819

компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 5.

Таблица 5 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	Анализ простейших линейных цепей при гармоническом воздействии; частотные характеристики электрической цепи; резонанс в электрической цепи; четырехполюсники; трехфазные цепи; анализ и расчет магнитных цепей; основы теории электромагнитного поля; основы электроники; основы схемотехники	Решать задачи анализа простейших линейных цепей при гармоническом воздействии, анализа четырехполюсников, трехфазных и магнитных цепей в рамках решения задач разработки компонентов программно-аппаратных комплексов и баз данных	Современными инструментальными средствами и технологиями программирования, предназначенных для анализа линейных цепей и возникающих в них резонансных режимов, четырехполюсников, трехфазных цепей, средствами анализа магнитных цепей, устройств электроники и схемотехники
Виды занятий	• Интерактивные лабораторные занятия; • Интерактивные лекции; • Лабораторные занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа; • Подготовка и сдача экзамена / зачета;	• Интерактивные лабораторные занятия; • Интерактивные лекции; • Лабораторные занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа; • Подготовка и сдача экзамена / зачета;	• Интерактивные лабораторные занятия; • Лабораторные занятия; • Самостоятельная работа;
Используемые средства оценивания	• Отчет по лабораторной работе; • Домашнее задание; • Отчет по индивидуальному заданию; • Опрос на занятиях; • Экзамен;	• Отчет по лабораторной работе; • Домашнее задание; • Отчет по индивидуальному заданию; • Опрос на занятиях; • Экзамен;	• Отчет по лабораторной работе; • Домашнее задание; • Отчет по индивидуальному заданию; • Экзамен;

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 6.

Таблица 6 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	• Знать понятие гармонической функции, метод комплексных амплитуд, включая комплексные числа, действия над ними и комплексные изображения гармонических	• Осуществлять анализ RLC-цепей при гармоническом воздействии, производить баланс всех видов мощностей; осуществлять преобразование электрических цепей.	• Способностью решать задачи анализа простейших электрических цепей при гармоническом воздействии при разработке компонентов аппаратно-программных

Согласована на портале № 11819

	функций, знать определение всех видов мощностей, понятия взаимной индуктивности и линейного трансформатора; комплексные частотные характеристики; понятие резонанса в электрических цепях; схемы последовательного и параллельного колебательных контуров; принципы исследования резонанса в индуктивно связанных колебательных контурах; определение и классификацию четырехполюсников, их основные уравнения и первичные параметры; схемы замещения четырехполюсников; характеристические параметры; электрические фильтры. Знать понятие о многофазных цепях и системах; симметричный и несимметричный режимы трехфазной цепи;	Производить расчет электрических цепей с взаимной индуктивностью. Осуществлять анализ процессов в колебательных контурах, являющихся компонентами аппаратно-программных комплексов. Производить анализ четырехполюсников и электрических фильтров с использованием баз данных, современных инструментальных средств и технологий программирования;;	комплексов; осуществлять баланс всех видов мощностей; методами преобразования электрических цепей с последовательным и параллельным соединениями, а также соединениями «звезда» и «треугольник»; методами расчета электрических цепей с взаимной индуктивностью, входящие в компоненты аппаратно-программных комплексов; методами анализа четырехполюсников и электрических фильтров.;
Хорошо (базовый уровень)	• Знать понятие гармонической функции и основные положения метода комплексных амплитуд; определение нескольких видов мощностей, понятие взаимной индуктивности; знать некоторые комплексные частотные характеристики; понятие резонанса в электрических цепях; схемы	• Осуществлять анализ простейших RLC-цепей при гармоническом воздействии, производить анализ некоторых видов мощностей; осуществлять преобразование последовательных и параллельных цепей; производить расчет последовательных и параллельных цепей со взаимной индуктивностью.	• Способностью решать задачи анализа простейших электрических цепей при гармоническом воздействии при разработке компонентов аппаратно-программных комплексов; осуществлять баланс некоторых видов мощностей; методами преобразования электрических цепей с последовательным и

Согласована на портале № 11819

	последовательного и параллельного колебательного контуров; определение и частичную классификацию четырехполюсников; несколько схем замещения четырехполюсников; некоторые характеристические параметры и несколько схем электрических фильтров. Знать понятие о многофазных цепях; симметричный или несимметричный режимы трехфазной цепи ;	осуществлять анализ процессов в последовательном и параллельном колебательных контурах, являющихся компонентами аппаратно-программных комплексов. Производить анализ простейших четырехполюсников и некоторых электрических фильтров с использованием баз данных, современных инструментальных средств и технологий программирования;	параллельным соединениями; методами расчета последовательных и параллельных цепей во взаимной индуктивностью, входящих в компоненты аппаратно-программных комплексов; методами расчета четырехполюсников и некоторых электрических фильтров;
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• Знать понятие гармонической функции; определение одного из видов мощностей; понятие взаимной индуктивности; знать одну из комплексных характеристик; понятие резонанса в электрических цепях; схемы последовательного или параллельного колебательного контура; определение и один вид четырехполюсников; одну из схем замещения четырехполюсников; один параметр и хотя бы одну схемы электрических фильтров. Знать понятие о многофазных цепях ;	• Осуществлять анализ последовательной или параллельной RLC-цепи при гармоническом воздействии; производить анализ одной из видов мощностей; осуществлять преобразование последовательных или параллельных цепей; производить расчет последовательных или параллельных цепей со взаимной индуктивностью. Осуществлять анализ процессов в последовательном или параллельном колебательном контуре. Производить анализ одного из четырехполюсников и одного вида электрических фильтров с использованием баз данных, современных инструментальных	• Способностью решать задачи анализа последовательной или параллельной цепи при гармоническом воздействии в ходе разработки компонентов аппаратно-программных комплексов; способностью осуществлять баланс одного из видов мощностей; методами преобразования электрических цепей с последовательным или параллельным соединением; методом расчета последовательных или параллельных цепей с взаимной индуктивностью, входящих в компоненты аппаратно-программных комплексов; одним из методом расчета четырехполюсников;

Согласована на портале № 11819

		средств и технологий программирования;	

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 коллоквиумов

– Основные понятия, определения и законы электрических цепей

3.2 Темы домашних заданий

– Определение эквивалентного сопротивления резистивных цепей
– Расчет цепей постоянного тока методом законов Кирхгофа
– Расчет цепей при гармоническом воздействии
– Расчет резонансных режимов в электрических цепях
– Расчет цепей постоянного тока методом контурных токов
– Расчет цепей переменного тока методом узловых потенциалов
– Расчет цепей методом эквивалентного генератора
– Определение граничных условий
– Расчет переходных процессов классическим методом
– Расчет переходных процессов операторным методом
– Расчет нелинейной цепи аналитическим методом
– Расчет нелинейной цепи графическим методом

3.3 Темы индивидуальных заданий

– Расчет переходных процессов в линейных электрических цепях при несинусоидальных воздействиях

3.4 Темы опросов на занятиях

– Понятие гармонической функции; метод комплексных амплитуд; комплексные изображения гармонической функции; анализ цепей при гармоническом воздействии; виды мощностей; расчет цепей со взаимной индуктивностью

– Общие вопросы анализа переходных процессов; законы коммутации; определение граничных условий; классический метод анализа переходных процессов; операторный метод анализа переходных процессов; метод интегралов наложения

– Расчет установившихся значений переменных при действии несинусоидальных ЭДС. Действующие периодические несинусоидальные токи и напряжения. Активная мощность при периодических несинусоидальных токах и напряжениях. Зависимость формы кривой тока от характера цепи при периодическом несинусоидальном напряжении

– Понятие о многофазных цепях и системах. Симметричный режим трехфазной цепи. Несимметричный режим трехфазной цепи. Измерение мощности в трехфазных цепях. Аварийные режимы в трехфазных цепях. Вращающееся магнитное поле. Разложение несимметричной трехфазной системы напряжений и токов на симметричные составляющие.

– Общие вопросы анализа переходных процессов в линейных цепях. Классический метод расчета переходных процессов. Операторный метод расчета переходных процессов. Метод интегралов наложения (Дюамеля).

– Магнитные цепи с постоянными магнитными потоками. Магнитные цепи переменного синусоидального тока. Использование нелинейных свойств электромагнитных элементов в технике

– Основные понятия теории электромагнитного поля. Поверхностные явления. Численные и экспериментальные методы моделирования полей

3.5 Экзаменационные вопросы

– 1. Топологические характеристики электрических цепей. 2. Пассивные элементы

Согласована на портале № 11819

электрических цепей, их параметры и характеристики. 3. Закон Ома, законы Кирхгофа. 4. Независимые источники напряжения и тока. 5. Зависимые источники напряжения и тока. 6. Классификация сигналов. 7. Электрический ток, потенциал, разность потенциалов, вектор решения цепи. 8. Гармоническая функция и ее комплексное изображение. 9. Последовательная RLC-цепь. Топографическая диаграмма напряжений. 10. Параллельная RCL-цепь. Лучевая диаграмма токов. 11. Активная, реактивная, полная и комплексная мощность. Баланс мощностей. 12. Взаимоиндуктивность. Методы расчета электрических цепей со взаимоиндуктивностью. 13. Схема развязки соединенных индуктивно связанных катушек. 14. Понятие резонанса в электрических цепях. 15. Резонансная частота, характеристическое сопротивление, добротность. 16. Резонанс в последовательном колебательном контуре. 17. Резонанс в параллельном колебательном контуре. 18. Резонанс в колебательном контуре во взаимоиндуктивными катушками. 19. Метод расчета разветвленных электрических цепей, основанный на законах Кирхгофа. 20. Метод контурных токов. 21. Метод узловых напряжений (потенциалов). 22. Метод эквивалентного генератора. 23. Причины возникновения переходных процессов. Законы коммутации. 24. Законы коммутации. Определение граничных условий. 25. Правило определения корней характеристического уравнения. 26. Методика определения постоянных интегрирования. 27. Определение принужденной составляющей при анализе переходных процессов 28. Общая схема применения классического метода. 29. Анализ переходного процесса в последовательной RC-цепи при скачкообразном изменении ЭДС источника. 30. Переходный процесс в последовательной RLC-цепи. Случай вещественных различных корней. 31. Переходный процесс в последовательной RLC-цепи. Случай комплексно-сопряженных корней. 32. Операторный метод расчета переходных процессов. Изображения основных операций (дифференцирование и интегрирование). 33. Решение прямой задачи операторного метода. 34. Решение обратной задачи операторного метода. Теорема разложения. 35. Общая схема применения операторного метода. 36. Законы Ома и Кирхгофа в операторной форме. 37. Задача анализа нелинейных цепей. 38. Классификация нелинейных цепей. 39. Формирование модели нелинейной цепи. 40. Аппроксимация характеристик нелинейных элементов. 41. Графический метод анализа последовательной нелинейной резистивной цепи. 42. Графический метод анализа параллельной нелинейной резистивной цепи. 43. Определение рабочих точек нелинейных элементов. 44. Виды сопротивлений нелинейных элементов. 45. Метод кусочно-линейной аппроксимации. 46. Моделирование вольт-амперных характеристик электрическими цепями. 47. Диод. Схема и принцип работы электронного выпрямителя. 48. Биполярный транзистор.

3.6 Темы лабораторных работ

– Исследование электрических характеристик электрической цепи постоянного тока при изменении сопротивления

– Исследование линейной электрической цепи при гармонических токах и напряжениях. Электрические цепи со взаимной индуктивностью. Исследование воздушного трансформатора.

– Исследование резонанса напряжений. Исследование резонанса токов в параллельном колебательном контуре

– Методы расчета резистивных цепей, основанные на законах Кирхгофа
– Определение граничных условий в линейных цепях с переключателем
– Переходные процессы в электрических цепях с одним накопителем энергии
– Переходные процессы в электрических цепях с двумя накопителями энергии
– Исследование нелинейной цепи постоянного тока
– Экспериментальная проверка метода эквивалентного генератора.
– Синтез комбинированных схем цифровой электроники
– Исследование трехфазных цепей соединением "звезда-звезда"

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.

Согласована на портале № 11819

4.1. Основная литература

1. Теоретические основы электротехники. Часть 1 установившиеся режимы в линейных электрических цепях: Учебное пособие / Шутенков А. В., Хатников В. И., Ганджа Т. В., Шандарова Е. Б., Дмитриев В. М. – 2015. – 187 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/training/publications/5376, свободный.
2. Теоретические основы электротехники. Часть 2. Переходные и статические режимы в линейных и нелинейных цепях. Электромагнитное поле: Учебное пособие / Дмитриев В. М., Шутенков А. В., Ганджа Т. В., Шандарова Е. Б. – 2015. – 237 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/training/publications/5377, свободный.
3. Общая электротехника и электроника: Учебное пособие / Озеркин Д. В. – 2012. – 190 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/training/publications/1324, свободный.

4.2. Дополнительная литература

1. Зевеке Г.В., Ионкин П.А., Нетушин А.В., Страхов С.В. Основы теории цепей. – М.: Энергоиздат, 1989 – 528 с (наличие в библиотеке ТУСУР - 84 экз.)
2. Основы теории цепей: Учебник для вузов / В. П. Попов. - 5-е изд., стереотип. - М. : Высшая школа, 2005. - 574 с (наличие в библиотеке ТУСУР - 252 экз.)
3. Андреев Г.П. Сборник задач и упражнений по ТОЭ. М.: Высшая школа, 1982. – 762 с (наличие в библиотеке ТУСУР - 45 экз.)

4.3. Обязательные учебно-методические пособия

1. Сборник задач по теоретическим основам электротехники. Часть 1 Установившиеся режимы в линейных электрических цепях: Сборник задач для проведения практических занятий по дисциплинам «Теоретические основы электротехники», «Анализ динамических систем», «Теория цепей и сигналов» / Дмитриев В. М., Шутенков А. В., Ганджа Т. В. – 2015. – 96 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/training/publications/5044, свободный.
2. Теоретические основы электротехники. Часть 1. Установившиеся режимы в линейных электрических цепях: Учебно-методическое пособие для выполнения лабораторных работ / Дмитриев В. М., Шутенков А. В., Ганджа Т. В. – 2015. – 108 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/training/publications/5043, свободный.
3. Электротехника и электроника: Методические указания по самостоятельной работе для студентов ТУСУР по дисциплинам «Теоретические основы электротехники», «Анализ динамических систем», «Теория цепей и сигналов» / Ганджа Т. В., Коваленко В. Е. – 2015. – 28 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/training/publications/5045, свободный.

4.4. Базы данных, информационно справочные и поисковые системы

1. не предусмотрены

Согласована на портале № 11819