МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ П. Е. Троян
«4» 07 2016 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Теоретические основы электротехники и электроника

Уровень основной образовательной программы: **Бакалавриат**
Направление подготовки (специальность): **27.03.03 Системный анализ и управление**
Профиль: **Системный анализ и управление в информационных технологиях**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **ФВС, Факультет вычислительных систем**
Кафедра: **МиСА, Кафедра моделирования и системного анализа**
Курс: **2**
Семестр: **4**

Учебный план набора 2015 года и последующих лет

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	4 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	34	34	часов
2	Практические занятия	32	32	часов
3	Лабораторные занятия	32	32	часов
4	Всего аудиторных занятий	98	98	часов
5	Самостоятельная работа	46	46	часов
6	Всего (без экзамена)	144	144	часов
7	Подготовка и сдача экзамена	36	36	часов
8	Общая трудоемкость	180	180	часов
		5	5	З.Е

Экзамен: 4 семестр

Томск 2016

Согласована на портале № 7610

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 26 от « 7 » 6 2016 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального Государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования (ФГОС ВО) третьего поколения по направлению подготовки (специальности) 27.03.03 Системный анализ и управление, утвержденного 11 марта 2015 года, рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «07» июня 2016 протокол № 26 .

Разработчики:

доцент каф. МиСА _____ Ганджа Т. В.

Заведующий обеспечивающей каф. МиСА _____ Дмитриев В. М.

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

Декан ФВС _____ Истигечева Е. В.

Заведующий профилирующей каф. МиСА _____ Дмитриев В. М.

Заведующий выпускающей каф. МиСА _____ Дмитриев В. М.

Эксперты:

доцент кафедра МиСА _____ Шутенков А. В.

Согласована на портале № 7610

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 ООП

Дисциплина «Общая электротехники и электроника» (Б1.В.6) относится к вариативной части профессионального цикла обязательных дисциплин.

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

Последующими дисциплинами являются: Теория управления, Основы проектирования систем и средств управления.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ОПК-1 готовностью применять методы математики, физики, химии, системного анализа, теории управления, теории знаний, теории и технологии программирования, а также методов гуманитарных, экономических и социальных наук;

– ОПК-2 способностью применять аналитические, вычислительные и системно-аналитические методы для решения прикладных задач в области управления объектами техники, технологии, организационными системами, работать с традиционными носителями информации, базами знаний;

– ОПК-3 способностью представлять современную научную картину мира на основе знаний основных положений, законов и методов естественных наук и математики;

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 5 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

№	Виды учебной деятельности	4 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	34	34	часов
2	Практические занятия	32	32	часов
3	Лабораторные занятия	32	32	часов
4	Всего аудиторных занятий	98	98	часов

Согласована на портале № 7610

5	Самостоятельная работа	46	46	часов
6	Всего (без экзамена)	144	144	часов
7	Подготовка и сдача экзамена	36	36	часов
8	Общая трудоемкость	180	180	часов
		5	5	З.Е

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 (без экзамена)	Формируемые компетенции
1	Основные понятия и законы электрических цепей	6	4	4	6	20	ОПК-1
2	Анализ простейших цепей при гармоническом воздействии	6	6	4	6	22	ОПК-2
3	Частотные характеристики электрических цепей. Резонанс в электрических цепях	4	4	4	6	18	ОПК-2
4	Анализ разветвленных электрических цепей	4	6	4	4	18	ОПК-3
5	Принципы и теоремы теории цепей	2	2	0	3	7	ОПК-3
6	Переходные процессы в линейных цепях с сосредоточенными параметрами	6	6	12	14	38	ОПК-2
7	Анализ и расчет нелинейных цепей и устройств аналоговой электроники	6	4	4	7	21	ОПК-3
	Итого	34	32	32	46	144	

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 (час)	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-1
2	Анализ простейших цепей при гармоническом воздействии	Понятие гармонической функции; метод комплексных амплитуд; комплексные изображения гармонической функции; анализ цепей при гармоническом воз-	6	ОПК-2

Согласована на портале № 7610

		действии; виды мощностей; расчет цепей со взаимной индуктивностью		
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	4	ОПК-2
4	Анализ разветвленных электрических цепей	Общее представление о методах формирования уравнений модели цепи; методы законов Кирхгофа; метод контурных токов; метод узловых потенциалов;	4	ОПК-3
5	Принципы и теоремы теории цепей	Принцип и метод наложения; принцип взаимности; принцип компенсации; принцип и метод эквивалентного генератора	2	ОПК-3
6	Переходные процессы в линейных цепях с сосредоточенными параметрами	Общие вопросы анализа переходных процессов; законы коммутации; определение граничных условий; классический метод анализа переходных процессов; операторный метод анализа переходных процессов; метод интегралов наложения	6	ОПК-2
7	Анализ и расчет нелинейных цепей и устройств аналоговой электроники	Задача анализа нелинейных цепей; классификация нелинейных цепей; формирование уравнений модели нелинейной цепи; аппроксимация характеристик нелинейной цепи; методы анализа нелинейных резистивных цепей; примеры использования нелинейных цепей и электронные устройства	6	ОПК-3
	Итого		34	

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
	Предшествующие дисциплины							
1	Математика		+		+	+		
2	Физика	+	+	+				+
	Последующие дисциплины							
1	Теория управления	+	+		+	+	+	
2	Основы проектирования систем и средств 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

Согласована на портале № 7610

Таблица 5. 4 – Соответствие компетенций и видов занятий, формируемых при изучении дисциплины

Компетенции	Виды занятий			
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
ОПК-1	+	+	+	+
ОПК-2	+	+	+	+
ОПК-3	+	+	+	+

6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Не предусмотрено РУП

7. Лабораторный практикум

Содержание лабораторных работ приведено в таблице 7.1.

Таблица 7. 1 – Содержание лабораторных работ

№	Названия разделов	Содержание лабораторных работ	Трудоемкость (час)	Формируемые компетенции
		4 семестр		
1	Основные понятия и законы электрических цепей	Исследование электрических характеристик электрической цепи постоянного тока при изменении сопротивления	4	ОПК-1
2	Анализ простейших цепей при гармоническом воздействии	Исследование линейной электрической цепи при гармоническом воздействии	4	ОПК-2
3	Частотные характеристики электрических цепей. Резонанс в электрических цепях	Исследование резонанса напряжений	4	ОПК-2
4	Анализ разветвленных электрических цепей	Методы расчета резистивных цепей, основанные на законах Кирхгофа	4	ОПК-3
5	Переходные процессы в линейных цепях с сосредоточенными параметрами	Определение граничных условий в линейных цепях с переключателем	4	ОПК-2
6	Переходные процессы в линейных цепях с сосредоточенными параметрами	Переходные процессы в электрических цепях с одним накопителем энергии	4	ОПК-2
7	Переходные процессы в линейных цепях с сосредоточенными параметрами	Переходные процессы в электрических цепях с двумя накопителями энергии	4	ОПК-2
8	Анализ и расчет нелинейных цепей и устройств аналоговой электроники	Исследование нелинейной цепи постоянного тока	4	ОПК-3
	Итого		32	

8. Практические занятия

Содержание практических работ приведено в таблице 8.1.

Таблица 8. 1 – Содержание практических работ

№	Названия разделов	Содержание практических занятий	Трудоемкость (час)	Формируемые компетенции
		4 семестр		
1	Основные понятия и законы электри-	Определение эквивалентного сопротив-	4	ОПК-1

Согласована на портале № 7610

	ческих цепей	ления резистивной электрической цепи; Расчет электрических цепей методом законов Кирхгофа		
2	Анализ простейших цепей при гармоническом воздействии	Расчет RLC-цепей при гармоническом воздействии	6	ОПК-2
3	Частотные характеристики электрических цепей. Резонанс в электрических цепях	Расчет резонансных режимов в последовательном и параллельном колебательных контурах	4	ОПК-2
4	Анализ разветвленных электрических цепей	Расчет цепей методом контурных токов, методом узловых потенциалов.контрольная работа	6	ОПК-3
5	Принципы и теоремы теории цепей	Расчет цепей методом наложения и методом эквивалентного генератора	2	ОПК-3
6	Переходные процессы в линейных цепях с сосредоточенными параметрами	Определение граничных условий; расчет переходных процессов классическим методом; расчет переходных процессов операторным методом; расчет переходных процессов методом интегралов наложения	6	ОПК-2
7	Анализ и расчет нелинейных цепей и устройств аналоговой электроники	Графоаналитические методы расчета резистивных нелинейных цепей; расчет усилительного каскада	4	ОПК-3
	Итого		32	

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 (час)	Формируемые компетенции	Формы контроля
		4 семестр			
1	Основные понятия и законы электрических цепей	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ОПК-1	Опрос на занятиях, Отчет по индивидуальному заданию
2	Анализ и расчет нелинейных цепей и устройств аналоговой электроники	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	3	ОПК-3	Опрос на занятиях, Отчет по индивидуальному заданию
3	Переходные процессы в линейных цепях с сосредоточенными параметрами	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ОПК-2	Опрос на занятиях, Отчет по индивидуальному заданию
4	Принципы и теоремы теории цепей	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ОПК-3	Опрос на занятиях, Отчет по индивидуальному заданию
5	Анализ разветвленных электрических цепей	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	0	ОПК-3	Опрос на занятиях, Отчет по индивидуальному заданию
6	Частотные характеристики электрических цепей. Резонанс в электрических	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ОПК-2	Опрос на занятиях, Отчет по индивидуальному заданию

Согласована на портале № 7610

	цепях				
7	Анализ простейших цепей при гармоническом воздействии	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ОПК-2	Опрос на занятиях, Отчет по индивидуальному заданию
8	Основные понятия и законы электрических цепей	Проработка лекционного материала	1	ОПК-1	Опрос на занятиях
9	Анализ и расчет нелинейных цепей и устройств аналоговой электроники	Проработка лекционного материала	2	ОПК-3	Опрос на занятиях
10	Переходные процессы в линейных цепях с сосредоточенными параметрами	Проработка лекционного материала	2	ОПК-2	Опрос на занятиях
11	Принципы и теоремы теории цепей	Проработка лекционного материала	1	ОПК-3	Опрос на занятиях
12	Анализ разветвленных электрических цепей	Проработка лекционного материала	1	ОПК-3	Опрос на занятиях
13	Частотные характеристики электрических цепей. Резонанс в электрических цепях	Проработка лекционного материала	1	ОПК-2	Опрос на занятиях
14	Анализ простейших цепей при гармоническом воздействии	Проработка лекционного материала	1	ОПК-2	Опрос на занятиях
15	Анализ и расчет нелинейных цепей и устройств аналоговой электроники	Оформление отчетов по лабораторным работам	2	ОПК-3	Отчет по лабораторной работе
16	Переходные процессы в линейных цепях с сосредоточенными параметрами	Оформление отчетов по лабораторным работам	2	ОПК-2	Отчет по лабораторной работе
17	Переходные процессы в линейных цепях с сосредоточенными параметрами	Оформление отчетов по лабораторным работам	3	ОПК-2	Отчет по лабораторной работе
18	Переходные процессы в линейных цепях с сосредоточенными параметрами	Оформление отчетов по лабораторным работам	3	ОПК-2	Отчет по лабораторной работе
19	Анализ разветвленных электрических цепей	Оформление отчетов по лабораторным работам	3	ОПК-3	Отчет по лабораторной работе
20	Частотные характеристики электрических цепей. Резонанс в электрических цепях	Оформление отчетов по лабораторным работам	3	ОПК-2	Отчет по лабораторной работе
21	Анализ простейших цепей при гармоническом воздействии	Оформление отчетов по лабораторным работам	3	ОПК-2	Отчет по лабораторной работе
22	Основные понятия и за-	Оформление отчетов по	3	ОПК-1	Отчет по лабораторной

Согласована на портале № 7610

	коны электрических цепей	лабораторным работам		работе
	Всего (без экзамена)		46	
23	Подготовка к экзамену		36	
	Итого		82	

10. Курсовая работа

Не предусмотрено РУП

11. Рейтинговая система для оценки успеваемости студентов

11.1. Балльные оценки для элементов контроля

Таблица 11.1 – Бальные 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
Контрольная работа			6	6
Опрос на занятиях	1	1	1	3
Отчет по индивидуальному заданию		10		10
Отчет по лабораторной работе	5	10	5	20
Посещение занятий	2	2	2	6
Экзамен				30
Нарастающим итогом	18	51	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
≥ 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)
3 (удовлетворительно) (зачтено)	70 - 74	D (удовлетворительно)
	65 - 69	
	60 - 64	E (посредственно)

Согласована на портале № 7610

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, 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.

12.2. Дополнительная литература

1. Теоретические основы электротехники. Электрические цепи [Текст] : учебник для вузов / Л. А. Бессонов. - 11-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2013. - 704 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 1 экз.)

12.3. Учебно-методическое пособие и программное обеспечение

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.

12.4. Базы данных, информационно справочные и поисковые системы

1. не предусмотрены

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наличие проектора для проведения лекционных занятий. Наличие 8 компьютеров с установленным программным обеспечением "Среда моделирования МАРС" для проведения лабораторных работ

14. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств приведен в приложении 1.

15. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Без рекомендаций.

Согласована на портале № 7610

Приложение 1

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ П. Е. Троян
«7» 07 2016 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Теоретические основы электротехники и электроника

Уровень основной образовательной программы: **Бакалавриат**
Направление подготовки (специальность): **27.03.03 Системный анализ и управление**
Профиль: **Системный анализ и управление в информационных технологиях**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **ФВС, Факультет вычислительных систем**
Кафедра: **МиСА, Кафедра моделирования и системного анализа**
Курс: **2**
Семестр: **4**

Учебный план набора 2015 года и последующих лет

Разработчики:
- доцент каф. МиСА Ганджа Т. В.

Экзамен: 4 семестр

Томск 2016

Согласована на портале № 7610

1. Введение

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

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

Перечень закрепленных за дисциплиной компетенций приведен в таблице 1

Таблица 1 – Перечень закрепленных за дисциплиной компетенций

Код	Формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции
ОПК-1	Готовность применять методы математики, химии, системного анализа, теории управления, теории знаний, теории и технологии программирования, а также методов гуманитарных, экономических и социальных дисциплин	Должен знать основные понятия и законы электрических цепей; Должен уметь рассчитывать электрические цепи постоянного и переменного тока на основе законов Кирхгофа; Должен владеть навыками сборки схем и проведения экспериментальных исследований и измерений на физических моделях, а также навыками обработки полученных результатов;
ОПК-2	Способность применять аналитические, вычислительные и системно-аналитические методы для решения прикладных задач в области управления объектами техники, технологии, организационными системами, работать с традиционными носителями информации, базами данных	Должен знать методы анализа простейших электрических цепей при гармоническом воздействии; частотные характеристик электрических цепей; понятие резонанса в электрических цепях; методы анализа переходных процессов в линейных цепях; Должен уметь анализировать простейшие и разветвленные цепи постоянного и переменного тока; использовать приборную базу и программные средства для экспериментального исследования стационарных и переходных режимов электрических цепей; Должен владеть навыками анализа простейших и разветвленных цепей постоянного и переменного тока; навыками применения аналитических и вычислительных методов для анализа электрических цепей;
ОПК-3	Способностью представлять современную научную картину мира на основе знаний основный положений. Законов и методов естественных наук и математики	Должен знать методы анализа разветвленных электрических цепей; принципы и теоремы теории цепей; анализ и расчет нелинейных цепей и устройств аналоговой электроники; Должен уметь анализировать простейшие и разветвленные цепи постоянного и переменного тока; использовать приборную базу и программные средства для экспериментального исследования электрических цепей и аналоговой электроники; Должен владеть навыками анализа простейших и разветвленных цепей постоянного и переменного тока; навыками применения аналитических и вычислительных методов для анализа электрических цепей и устройств аналоговой электроники;

1. Реализация компетенций

ОПК-1: Готовность применять методы математики, физики, химии, системного анализа, теории управления, теории знаний, теории и технологии программирования, а также гуманитарных, экономических и социальных наук

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 2.

Согласована на портале № 7610

Таблица 2 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	Основные понятия и законы электрических цепей	Рассчитывать электрические цепи постоянного и переменного тока на основе законов Кирхгофа	Навыками сборки схем и проведения экспериментальных исследований и измерений на физических моделях, а также обработки полученных результатов;
Виды занятий	• Лекции • Практические занятия • Лабораторные работы	• Практические занятия - индивидуальная работа • Самостоятельная работа	• Практические занятия - индивидуальная работа • Самостоятельная работа
используемые средства оценивания	• Опрос на занятиях	• Отчет по индивидуальному заданию	• Отчет по индивидуальному заданию

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 3.

Таблица 3 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Показатели и критерии	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	Определение электрической цепи, топологические характеристики цепи; схемы электрической цепи; элементы электрической цепи; классификацию сигналов; понятия компонентных и топологических уравнений, закон Ома, законы Кирхгофа; модели электрической цепи; классификацию электрических цепей	Вычислять эквивалентное сопротивление резистивных электрических цепей; рассчитывать электрические цепи методом законов Кирхгофа	методами расчета и исследования электрических цепей постоянного и переменного тока
Хорошо (средний уровень)	Определение электрической цепи, топологические характеристики цепи; схемы электрической цепи; элементы электрической цепи; классификацию сигналов; понятия компонентных и топологических уравнений, закон Ома, законы Кирхгофа;	Вычислять эквивалентное сопротивление резистивных электрических цепей; рассчитывать электрические цепи методом законов Кирхгофа	методами расчета и исследования электрических цепей постоянного тока
Удовлетворительно (пороговый уровень)	Определение электрической цепи, топологические характеристики цепи; закон Ома, законы Кирхгофа;	Вычислять эквивалентное сопротивление резистивных электрических цепей;	методами расчета электрических цепей постоянного тока

ОПК-2: способность применять аналитические, вычислительные и системно-аналитические методы для решения прикладных задач в области управления объектами техники, технологии, организационными системами, работать с традиционными носителями информации,

Согласована на портале № 7610

базами данных

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	Методы анализа простейших цепей при гармоническом воздействии; частотные характеристики электрических цепей; понятие резонанса в электрических цепях; Методы анализа переходных процессов в линейных цепях	Анализировать простейшие и разветвленные цепи постоянного и переменного тока; использовать приборную базу и программные средства для экспериментального исследования стационарных и переходных режимов электрических цепей	Навыками анализа простейших и разветвленных цепей постоянного и переменного тока; навыками применения аналитических и вычислительных методов для анализа электрических цепей
Виды занятий	• Лекции • Практические занятия • Лабораторные работы	• Практические занятия - индивидуальная работа • Лабораторные занятия – командная работа • Самостоятельная работа	• Практические занятия - индивидуальная работа • Лабораторные занятия – командная работа • Самостоятельная работа
используемые средства оценивания	• опрос на занятиях; посещение лекций • экзамен	• отчет по индивидуальному заданию; • отчеты по лабораторным работам	• отчет по индивидуальному заданию; • отчеты по лабораторным работам;

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 5.

Таблица 5 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Показатели и критерии	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	Понятие гармонической функции; комплексные частотные характеристики; общие вопросы анализа переходных процессов; законы коммутации; порядок расчета переходных процессов классическим, операторным методом и методом интегралов наложения	Использовать комплексные изображения гармонических функций; производить анализ колебательных контуров; производить анализ переходных процессов классическим, операторным методами и методом интегралов наложения;	Методом комплексных амплитуд; методами анализа цепей при гармоническом воздействии; методами расчета цепей со взаимной индуктивностью; методами расчета резонансных цепей; методами расчета и анализа переходных процессов в цепях с двумя накопителями энергии
Хорошо (базовый уровень)	Понятие гармонической функции; несколько комплексных частотных характеристик; общие вопросы анализа пере-	Использовать комплексные изображения гармонических функций; производить анализ последовательного колебательного контура;	Методом комплексных амплитуд; методами анализа цепей при гармоническом воздействии; методами

Согласована на портале № 7610

	ходных процессов; один из законов коммутации; порядок расчета переходных процессов классическим и операторным методом наложения	производить анализ переходных процессов классическим и операторным методами;	расчета резонансных цепей; методами расчета и анализа переходных процессов в цепях с одним накопителем энергии
Удовлетворительно (пороговый уровень)	Понятие гармонической функции; общие вопросы анализа переходных процессов; порядок расчета переходных процессов классическим методом наложения	Использовать комплексные изображения гармонических функций; производить анализ простейшего последовательного колебательного контура; производить анализ переходных процессов классическим методом;	Методами анализа цепей при гармоническом воздействии; методами расчета и анализа переходных процессов в цепях с одним накопителем энергии

ОПК-3: способность представлять современную картину мира на основе знаний основных положений, законов и методов естественных наук и математики

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 6.

Таблица 6 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	Методы анализа разветвленных электрических цепей; принципы и теоремы теории цепей; анализ и расчет нелинейных цепей и устройств аналоговой электроники	Анализировать простейшие и разветвленные цепи постоянного и переменного тока; использовать приборную базу и программные средства для экспериментального исследования электрических цепей и устройств аналоговой электроники	Навыками анализа простейших и разветвленных цепей постоянного и переменного тока; навыками применения аналитических и вычислительных методов для анализа электрических цепей и устройств аналоговой электроники
Виды занятий	• Лекции • Практические занятия • Лабораторные работы	• Практические занятия - индивидуальная работа • Лабораторные занятия – командная работа • Самостоятельная работа	• Практические занятия - индивидуальная работа • Лабораторные занятия – командная работа • Самостоятельная работа
используемые средства оценивания	• опрос на занятиях; посещение лекций • экзамен	• отчет по индивидуальному заданию; • отчеты по лабораторным работам	• отчет по индивидуальному заданию; • отчеты по лабораторным работам;

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 7.

Таблица 7 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Показатели и критерии	Знать	Уметь	Владеть

Согласована на портале № 7610

Отлично (высокий уровень)	Общие представление о методах формирования уравнений модели цепи; методы законов Кирхгофа; метод контурных токов; метод узловых потенциалов; принцип и метод наложения; принцип компенсации; принцип и метод эквивалентного генератора; классификацию нелинейных цепей; принципы формирования уравнений модели нелинейной цепи	Производить анализ разветвленных электрических цепей методами: законов Кирхгофа; контурных токов, узловых потенциалов; методом наложения; методом эквивалентного генератора; производит анализ нелинейных цепей постоянного и переменного тока;	Методом законов Кирхгофа; методом контурных токов; методом узловых потенциалов; методом наложения; методом эквивалентного генератора; методами анализа нелинейных цепей постоянного и переменного тока
Хорошо (базовый уровень)	Общие представление о методах формирования уравнений модели цепи; методы законов Кирхгофа; метод контурных токов; принцип и метод наложения; принцип компенсации; классификацию нелинейных цепей; принципы формирования уравнений модели нелинейной цепи	Производить анализ разветвленных электрических цепей методами: законов Кирхгофа; контурных токов; производит анализ нелинейных цепей постоянного тока;	Методом законов Кирхгофа; методом контурных токов; методом наложения; методами анализа нелинейных цепей постоянного тока
Удовлетворительно (пороговый уровень)	Общие представление о методах формирования уравнений модели цепи; методы законов Кирхгофа; принцип и метод наложения; классификацию нелинейных цепей;	Производить анализ разветвленных электрических цепей методами: законов Кирхгофа; производит анализ нелинейных цепей постоянного тока;	Методом законов Кирхгофа; методами анализа нелинейных цепей постоянного тока

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 лабораторных работ

- Исследование нелинейной цепи постоянного тока
- Переходные процессы в электрических цепях с двумя накопителями энергии
- Переходные процессы в электрических цепях с одним накопителем энергии
- Определение граничных условий в линейных цепях с переключателем
- Методы расчета резистивных цепей, основанные на законах Кирхгофа
- Исследование резонанса напряжений
- Исследование линейной электрической цепи при гармоническом воздействии
- Исследование электрических характеристик электрической цепи постоянного тока при изменении сопротивления

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. 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

Согласована на портале № 7610

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. Теоретические основы электротехники. Электрические цепи [Текст] : учебник для вузов / Л. А. Бессонов. - 11-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2013. - 704 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 1 экз.)

4.3. Учебно-методическое пособие и программное обеспечение

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 № 7610