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 и электроника-1

Уровень образования: **высшее образование - специалитет**
Направление подготовки (специальность): **25.05.03 Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования**
Направленность (профиль): **Техническая эксплуатация радиоэлектронного оборудования воздушных судов и аэропортов**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **РКФ, Радиоконструкторский факультет**
Кафедра: **КИПР, Кафедра конструирования и производства радиоаппаратуры**
Курс: **2**
Семестр: **3**
Учебный план набора 2011 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	3 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	36	36	часов
2	Практические занятия	18	18	часов
3	Лабораторные занятия	24	24	часов
4	Всего аудиторных занятий	78	78	часов
5	Из них в интерактивной форме	16	16	часов
6	Самостоятельная работа	66	66	часов
7	Всего (без экзамена)	144	144	часов
8	Подготовка и сдача экзамена	36	36	часов
9	Общая трудоемкость	180	180	часов
		5.0	5.0	З.Е

Экзамен: 3 семестр

Согласована на портале № 7771

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 31 от «24» 11 2016 г.

Томск 2016

Согласована на портале № 7771

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального Государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 25.05.03 Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования , утвержденного 2016-09-12 года, рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчики:

доцент каф. МиСА _____ Шутенков А. В.

Заведующий обеспечивающей каф. МиСА _____ Дмитриев В. М.

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

Декан РКФ _____ Озеркин Д. В.

Заведующий выпускающей каф. КИПР _____ Карабан В. М.

Эксперты:

зав. лаб. каф. КИПР _____ Кривин Н. Н.

доцент каф. МиСА _____ Ганджа Т. В.

Согласована на портале № 7771

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

Целью преподавания дисциплины является

теоретическая и практическая подготовка студентов в области электротехники,

формирование первоначальных знаний, необходимых для понимания физических основ функционирования, принципов построения, анализа режимов работы электрических цепей,

развитие у них умения самостоятельно углублять и развивать полученные знания в области электротехники.

1.2. Задачи дисциплины

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

– - освоение и использование основных методов расчета линейных цепей постоянного и пе-ременного тока;

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

–

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Электротехника и электроника-1» (Б1.Б.22) относится к блоку 1 (базовая часть).

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

Последующими дисциплинами являются: Метрология, стандартизация и сертификация, Радиоизмерения, Схемотехника.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ПК-4 готовностью участвовать в модернизации транспортного радиоэлектронного оборудования, формировать рекомендации по выбору и замене его элементов и систем;

В результате изучения дисциплины студент должен:

– **знать** основные понятия и законы электрических цепей; методы анализа цепей постоянного и пере-менного токов; принципы действия электронных приборов;

– **уметь** формировать модели анализируемых цепей и протекающих в них процессов; проводить расчеты простейших цепей в стационарном и переходном режимах; решать задачи анализа наиболее распространенных электрических цепей; определять характеристики цепей и сигналов; исполь-зовать методы моделирования электрических схем на ЭВМ;

– **владеть** навыками расчета электрических цепей, пониманием функционирования электрических схем; способами оценки характеристик и параметров электрических цепей при различных воздействиях, методами работы с основными программными продуктами для расчета и моделирования электрических схем на ЭВМ.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		3 семестр
Аудиторные занятия (всего)	78	78
Лекции	36	36
Практические занятия	18	18
Лабораторные занятия	24	24
Из них в интерактивной форме	16	16

Согласована на портале № 7771

Самостоятельная работа (всего)	66	66
Оформление отчетов по лабораторным работам	22	22
Проработка лекционного материала	22	22
Подготовка к практическим занятиям, семинарам	22	22
Всего (без экзамена)	144	144
Подготовка и сдача экзамена	36	36
Общая трудоемкость час	180	180
Зачетные Единицы Трудоемкости	5.0	5.0

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Разделы дисциплины и виды занятий приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы дисциплины и виды занятий

№	Названия разделов дисциплины	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
1	Основные определения, топологические параметры и законы электрических цепей (ЭЦ)	4	2	2	9	17	ПК-4
2	Методы расчета линейных ЭЦ постоянного и переменного тока с сосредоточенными параметрами	8	10	6	16	40	ПК-4
3	Цепи переменного тока со взаимной индуктивностью, трансформа-торы. Явление электрического резонанса. Частотные характеристики ЭЦ	4	4	8	17	33	ПК-4
4	Пассивные четырехполюсники	2	0	0	2	4	ПК-4
5	Переменный трехфазный ток	2	0	0	2	4	ПК-4
6	Анализ переходных процессов в линейных электрических цепях с сосредоточенными параметрами	12	2	8	17	39	ПК-4
7	Анализ и расчет электрических цепей с нелинейными элементами	2	0	0	2	4	ПК-4
8	Анализ и расчет магнитных цепей	2	0	0	1	3	ПК-4
	Итого	36	18	24	66	144	

Согласована на портале № 7771

5.2. Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

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

Таблица 5.2 - Содержание разделов дисциплин (по лекциям)

Названия разделов	Содержание разделов дисциплины по лекциям	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
3 семестр			
1 Основные определения, топологические параметры и законы электрических цепей (ЭЦ)	ЭЦ, формальное определение, параметры и характеристики. Фундаментальные переменные цепи. Источники напряжения и тока, их характеристики. Мгновенные, средние и действующие значения переменных величин. R-, L-, C- элементы. Схемы замещения для реальных элементов электротехники. Основные законы ЭЦ. Понятие об уравнениях электрического равновесия. Баланс мощности	4	ПК-4
	Итого	4	
2 Методы расчета линейных ЭЦ постоянного и переменного тока с сосредоточенными параметрами	Задача анализа ЭЦ с источниками постоянного и гармонического воздействия. Методы анализа ЭЦ. Основные теоремы теории цепей; принципы наложения, взаимности, компенсации. Анализ ЭЦ методом эквивалентного генератора. Анализ ЭЦ комплексным символическим методом. Активная реактивная и полная мощности в цепи синусоидального тока	8	ПК-4
	Итого	8	
3 Цепи переменного тока со взаимной индуктивностью, трансформа-торы. Явление электрического резонанса. Частотные характеристики ЭЦ	Согласное и встречное включение магнитно-связанных катушек индуктивности. Анализ цепей со взаимной индуктивностью. Замена взаимно-индуктивных связей катушек, подключенных к общему узлу. Линейный трансформатор. Резонанс напряжений и токов в колебательном контуре. Добротность и волновое сопротивление. Частотные характеристики линейной цепи. Понятие амплитудно-частотной и фазо-частотной характеристик	4	ПК-4
	Итого	4	
4 Пассивные четырехполюсники	Уравнения пассивного четырехполюсника. Пара-метры четырехполюсника. Т и П-образные	2	ПК-4

Согласована на портале № 7771

	схемы замещения четырехполюсника.		
	Итого	2	
5 Переменный трехфазный ток	Трехфазные ЭЦ. Основные схемы соединения, назначение нулевого провода, соотношения линейных и фазных токов и напряжений. Вращающееся магнитное поле .	2	ПК-4
	Итого	2	
6 Анализ переходных процессов в линейных электрических цепях с сосредоточенными параметрами	Условия возникновения переходных процессов в ЭЦ. Классический метод расчета переходных процессов. Получение характеристического уравнения. Запись свободной составляющей при апериодическом, колебательном и критическом режимах.Операторный метод анализа. Прямое и обратное преобразования Лапласа. Операторные схемы замещения при нулевых и ненулевых начальных условиях. Расчет переходных процессов при произвольной форме входного воздействия с использованием интеграла Дюамеля	12	ПК-4
	Итого	12	
7 Анализ и расчет электрических цепей с нелинейными элементами	Нелинейные электрические цепи постоянного тока. Аналитические, графические и графо-аналитические методы расчета. Итерационные методы анализа не-линейных моделей цепей на ЭВМ.	2	ПК-4
	Итого	2	
8 Анализ и расчет магнитных цепей	Основные понятия и законы магнитных цепей. Вебер-амперные характеристики ферромагнитных материалов. Составление схемы замещения магнитной цепи на основе электрических аналогий. Катушка индуктивности с сердечником в цепи переменного тока. Схема замещения катушки с сердечником	2	ПК-4
	Итого	2	
Итого за семестр		36	

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.

Согласована на портале № 7771

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
Последующие дисциплины									
1	Метрология, стандартизация и сертификация	+	+						
2	Радиоизмерения			+					
3	Схемотехника	+	+	+					

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	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа	
ПК-4	+	+	+	+	Контрольная работа, Отчет по индивидуальному заданию, Экзамен, Защита отчета, Собеседование, Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях, Отчет по практике

6. Интерактивные методы и формы организации обучения

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

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

Методы	Интерактивные практические занятия	Интерактивные лабораторные занятия	Интерактивные лекции	Всего
3 семестр				
Работа в команде	4	8	4	16
Итого за семестр:	4	8	4	16
Итого	4	8	4	16

7. Лабораторный практикум

Содержание лабораторных работ приведено в таблице 7.1.

Согласована на портале № 7771

Таблица 7. 1 – Содержание лабораторных работ

Названия разделов	Содержание лабораторных работ	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
3 семестр			
1 Основные определения, топологические параметры и законы электрических цепей (ЭЦ)	Исследование электрических характеристик линейной цепи постоянного тока	2	ПК-4
	Итого	2	
2 Методы расчета линейных ЭЦ постоянного и переменного тока с сосредоточенными параметрами	Методы расчета резистивных цепей, основанных на законах КирхгофаИсследование характеристик линейной ЭЦ при гармоническом воздействии	6	ПК-4
	Итого	6	
3 Цепи переменного тока со взаимной индуктивностью, трансформа-торы. Явление электрического резонанса. Частотные характеристики ЭЦ	Исследование резонанса напряженийИсследование цепи с взаимной индуктивностью	8	ПК-4
	Итого	8	
6 Анализ переходных процессов в линейных электрических цепях с сосредоточенными параметрами	Исследование переходных процессов в электрических цепях	8	ПК-4
	Итого	8	
Итого за семестр		24	

8. Практические занятия

Содержание практических работ приведено в таблице 8.1.

Таблица 8. 1 – Содержание практических работ

Названия разделов	Содержание практических занятий	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
3 семестр			
1 Основные определения, топологические параметры и законы электрических цепей (ЭЦ)	Эквивалентные преобразования ЭЦ, законы Ома, Кирхгофа	2	ПК-4
	Итого	2	
2 Методы расчета линейных ЭЦ постоянного и переменного тока с сосредоточенными параметрами	Анализ электрических цепей постоянного тока методами преобразования, законов Кирхгофа, МУП, МЭГ, МКТ.Контрольная работа по расчету цепей постоянного токаАнализ электрических цепей переменного тока. Сущность символического метода	10	ПК-4

Согласована на портале № 7771

	Итого	10	
3 Цепи переменного тока со взаимной индуктивностью, трансформа-торы. Явление электрического резонанса. Частотные характеристики ЭЦ	Анализ электрических цепей со взаимной индуктивностью. Режим резонансаКонтрольная работа по расчету цепей переменного тока	4	ПК-4
	Итого	4	
6 Анализ переходных процессов в линейных электрических цепях с сосредоточенными параметрами	Расчет переходных процессов классическим и операторным методом	2	ПК-4
	Итого	2	
Итого за семестр		18	

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
3 семестр				
1 Основные определения, топологические параметры и законы электрических цепей (ЭЦ)	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ПК-4	Защита отчета, Опрос на занятиях, Отчет по индивидуальному заданию, Отчет по лабораторной работе, Отчет по практике, Собеседование, Экзамен
	Проработка лекционного материала	3		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	2		
	Итого	9		
2 Методы расчета линейных ЭЦ постоянного и переменного тока с сосредоточенными параметрами	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	8	ПК-4	Защита отчета, Контрольная работа, Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе, Отчет по практике, Экзамен
	Проработка лекционного материала	4		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		
	Итого	16		
3 Цепи переменного тока со взаимной индуктивностью, трансформа-торы. Явление электрического резонанса. Частотные характеристики ЭЦ	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	6	ПК-4	Защита отчета, Контрольная работа, Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе, Отчет по практике, Экзамен
	Проработка лекционного материала	3		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	8		
	Итого	17		
4 Пассивные	Проработка лекционного	2	ПК-4	Опрос на занятиях,

Согласована на портале № 7771

четырехполюсники	материала			Отчет по практике
	Итого	2		
5 Переменный трехфазный ток	Проработка лекционного материала	2		Опрос на занятиях, Отчет по практике
	Итого	2		
6 Анализ переходных процессов в линейных электрических цепях с сосредоточенными параметрами	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ПК-4	Защита отчета, Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе, Отчет по практике, Экзамен
	Проработка лекционного материала	5		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	8		
	Итого	17		
7 Анализ и расчет электрических цепей с нелинейными элементами	Проработка лекционного материала	2	ПК-4	Опрос на занятиях, Отчет по практике
	Итого	2		
8 Анализ и расчет магнитных цепей	Проработка лекционного материала	1	ПК-4	Опрос на занятиях, Отчет по практике
	Итого	1		
Итого за семестр		66		
	Подготовка к экзамену	36		Экзамен
Итого		102		

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
3 семестр				
Контрольная работа		10	10	20
Опрос на занятиях	4	4	4	12
Отчет по индивидуальному заданию		10	10	20
Отчет по лабораторной работе	6	6	6	18
Итого максимум за период	10	30	30	70
Экзамен				30
Нарастающим итогом	10	40	70	100

Согласована на портале № 7771

11.2. Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Пересчет баллов в оценки за контрольные точки представлен в таблице 11.2.

Таблица 11. 2 – Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

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

11.3. Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

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

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

Оценка (ГОС)	Итоговая сумма баллов, учитывает успешно сданный экзамен	Оценка (ECTS)
5 (отлично) (зачтено)	90 - 100	A (отлично)
4 (хорошо) (зачтено)	85 - 89	B (очень хорошо)
	75 - 84	C (хорошо)
	70 - 74	D (удовлетворительно)
3 (удовлетворительно) (зачтено)	65 - 69	
	60 - 64	E (посредственно)
2 (неудовлетворительно) (не 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 / Шандарова Е. Б., Шутенков А. В., Дмитриев В. М., Хатников В. И., Ганджа Т. В. - 2015. 187 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://edu.tusur.ru/publications/5376, свободный.

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

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. Теоретические основы электротехники / Б. И. Коновалов ; Федеральное агентство по образованию, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Кафедра промышленной электроники. - Томск: ТУСУР, 2007 - . Ч. 1 : Учебное пособие для студентов по специальности 210106 "Промышленная электроника". - Томск : ТУСУР, 2007. - 151 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 95 экз.)

4. Зевеке Г.В., Ионкин П.А., Нетушин А.В., Страхов С.В. Основы теории цепей. – М.: Энергоиздат, 1989 – 528 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 83 экз.)

5. Андреев Г.П. Сборник задач и упражнений по ТОЭ. М.: Высшая школа, 1982. – 762 с.

Согласована на портале № 7771

(наличие в библиотеке ТУСУР - 45 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» / Шутенков А. В., Ганджа Т. В., Дмитриев В. М. - 2015. 96 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://edu.tusur.ru/publications/5044, свободный.
2. Теоретические основы электротехники. Часть 1. Установившиеся режимы в линейных электрических цепях: Учебно-методическое пособие для выполнения лабораторных работ / Шутенков А. В., Ганджа Т. В., Дмитриев В. М. - 2015. 108 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://edu.tusur.ru/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: http://edu.tusur.ru/publications/5045, свободный.
4. В.М. Дмитриев, А.В. Шутенков. Т.В. Ганджа, А.Н. Кураколов. ЛАРМ. Автоматизированный лабораторный практикум по электротехнике и электронике. Уч. пособие для ВУЗов. – Томск: Из-во В-Спектр, 2010. – 186 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 30 экз.)
5. Ю.В. Гусев, Т.Н. Зайченко, В.И. Хатников. Методическое пособие по лабораторным занятиям «Общая электротехника». – Томск: ТУСУР, 2009 г. – 64 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 50 экз.)
6. Общая электротехника и электроника. Часть 2 – Общая электроника: Лабораторный практикум / Озеркин Д. В. - 2012. 162 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://edu.tusur.ru/publications/1325, свободный.

12.4. Базы данных, информационно справочные и поисковые системы

1. База данных для хранения и редактирования методических материалов, задач и параметров

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины

8 ПК, 8 лабораторных установок со встроенным программно-аппаратным измерительным комплексом ЛАРМ, сборники с описаниями 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 № 7771

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 и электроника-1

Уровень образования: **высшее образование - специалитет**
Направление подготовки (специальность): **25.05.03 Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования**
Направленность (профиль): **Техническая эксплуатация радиоэлектронного оборудования воздушных судов и аэропортов**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **РКФ, Радиоконструкторский факультет**
Кафедра: **КИПР, Кафедра конструирования и производства радиоаппаратуры**
Курс: **2**
Семестр: **3**

Учебный план набора 2011 года

Разработчики:

- доцент каф. МиСА Шутенков А. В.

Экзамен: 3 семестр

Томск 2016

Согласована на портале № 7771

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
ПК-4	готовностью участвовать в модернизации транспортного радиоэлектронного оборудования, формировать рекомендации по выбору и замене его элементов и систем	Должен знать основные понятия и законы электрических цепей; методы анализа цепей постоянного и пере-менного токов; принципы действия электронных приборов;; Должен уметь формировать модели анализируемых цепей и протекающих в них процессов; проводить расчеты простейших цепей в стационарном и переходном режимах; решать задачи анализа наиболее распространенных электрических цепей; определять характеристики цепей и сигналов; исполь-зовать методы моделирования электрических схем на ЭВМ;; Должен владеть навыками расчета электрических цепей, пониманием функционирования электрических схем; способами оценки характеристик и параметров электрических цепей при различных воздействиях, методами работы с основными программными продуктами для расчета и моделирования электрических схем на ЭВМ.;

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

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

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

Согласована на портале № 7771

			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 ПК-4

ПК-4: готовностью участвовать в модернизации транспортного радиоэлектронного оборудования, формировать рекомендации по выбору и замене его элементов и систем.

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	Знает фундаментальные законы, понятия и положения основ теории электрических цепей и электромагнитного поля	Умеет рассчитывать линейные пассивные, активные цепи методами на основе законов Кирхгофа	Владеет формализацией постановки задачи и ее решения. Обосновывает выбор методов решения задач теории электрических цепей
Виды занятий	• Интерактивные практические занятия; • Интерактивные лабораторные занятия; • Интерактивные лекции; • Практические занятия; • Лабораторные занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа; • Подготовка к экзамену;	• Интерактивные практические занятия; • Интерактивные лабораторные занятия; • Интерактивные лекции; • Практические занятия; • Лабораторные занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа; • Подготовка к экзамену;	• Интерактивные практические занятия; • Интерактивные лабораторные занятия; • Лабораторные занятия; • Самостоятельная работа;
Используемые средства оценивания	• Контрольная работа; • Отчет по лабораторной работе; • Отчет по индивидуальному заданию; • Опрос на занятиях; • Экзамен; • Собеседование; • Отчет по практике; • Экзамен;	• Контрольная работа; • Отчет по лабораторной работе; • Отчет по индивидуальному заданию; • Опрос на занятиях; • Экзамен; • Собеседование; • Отчет по практике; • Экзамен;	• Отчет по лабораторной работе; • Отчет по индивидуальному заданию; • Экзамен; • Отчет по практике; • Экзамен;

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

Согласована на портале № 7771

Таблица 4 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	• Обладает фактическими и теоретическими знаниями в пределах изучаемой области с пониманием границ применимости;	• Обладает диапазоном практических умений, требуемых для развития творческих решений, абстрагирования проблем;	• Контролирует работу, проводит оценку, совершенствует действия работы;
Хорошо (базовый уровень)	• Знает факты, принципы, процессы, общие понятия в пределах изучаемой области;	• Обладает диапазоном практических умений, требуемых для решения определенных проблем в области исследования ;	• Берет ответственность за завершение задач в исследовании, приспосабливает свое поведение к обстоятельствам в решении проблем ;
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• Обладает базовыми общими знаниями;	• Обладает основными умениями, требуемыми для выполнения простых задач;	• Работает при прямом наблюдении;

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 индивидуальных заданий

- Расчет разветвленной электрической цепи синусоидального тока
- Расчет резистивных цепей с постоянными источниками

3.2 Вопросы на собеседование

- Основные определения и законы электротехники.
- Эквивалентные преобразования электрической цепи.
- Основные методы анализа электрических цепей.
- Анализ цепи синусоидального тока.
- Понятие мощности в цепях переменного тока.

3.3 Темы опросов на занятиях

– ЭЦ, формальное определение, параметры и характеристики. Фундаментальные переменные цепи. Источники напряжения и тока, их характеристики. Мгновенные, средние и действующие значения переменных величин. R-, L-, C- элементы. Схемы замещения для реальных элементов электротехники. Основные законы ЭЦ. Понятие об уравнениях электрического равновесия. Баланс мощности

– Задача анализа ЭЦ с источниками постоянного и гармонического воздействия. Методы анализа ЭЦ. Основные теоремы теории цепей; принципы наложения, взаимности, компенсации. Анализ ЭЦ методом эквивалентного генератора. Анализ ЭЦ комплексным символическим методом. Активная реактивная и полная мощности в цепи синусоидального тока

– Согласное и встречное включение магнитно-связанных катушек индуктивности. Анализ цепей со взаимной индуктивностью. Замена взаимно-индуктивных связей катушек, подключенных к общему узлу. Линейный трансформатор. Резонанс напряжений и токов в колебательном контуре. Добротность и волновое сопротивление. Частотные характеристики линейной цепи. Понятие амплитудно-частотной и фазо-частотной характеристик

Согласована на портале № 7771

– Уравнения пассивного четырехполюсника. Пара-метры четырехполюсника. Т и П-образные схемы замещения четырехполюсника.

– Трехфазные ЭЦ. Основные схемы соединения, назначение нулевого провода, соотношения линейных и фазных токов и напряжений. Вращающееся магнитное поле .

– Условия возникновения переходных процессов в ЭЦ. Классический метод расчета переходных процессов. Получение характеристического уравнения. Запись свободной составляющей при апериодическом, колебательном и критическом режимах. Операторный метод анализа. Прямое и обратное преобразования Лапласа. Операторные схемы замещения при нулевых и ненулевых начальных условиях. Расчет переходных процессов при произвольной форме входного воздействия с использованием интеграла Дюамеля

– Нелинейные электрические цепи постоянного тока. Аналитические, графические и графо-аналитические методы расчета. Итерационные методы анализа не-линейных моделей цепей на ЭВМ.

– Основные понятия и законы магнитных цепей. Вебер-амперные характеристики ферромагнитных материалов. Составление схемы замещения магнитной цепи на основе электрических аналогий. Катушка индуктивности с сердечником в цепи переменного тока. Схема замещения катушки с сердечником

3.4 Экзаменационные вопросы

– Электрическая цепь, параметры и характеристики электрической цепи. Напряжение, ток, мощность.
– Источники и приемники электрической энергии. Определения, модели
– Топология электрической цепи: ветвь, узел, контур.
– Эквивалентные преобразования электрической цепи.
– Закон Ома, Законы Кирхгофа.
– Баланс мощности.
– Метод законов Кирхгофа.
– Метод контурных токов.
– Метод узловых напряжений.
– Метод эквивалентного генератора.
– Метод наложения.
– Правила при анализе цепи (растекания токов, параллельных активных ветвей и т.д.)
– Комплексный символический метод для анализа цепи синусоидального тока.
– Активная, реактивная, полная, комплексная мощности.
– Цепи переменного тока со взаимной индуктивностью.
– Согласное встречное включение катушек индуктивности.
– Развязка индуктивно-связанных катушек.
– Резонанс напряжений.
– Резонанс токов.
– Переходные процессы в электрических цепях. Первый и второй законы коммутации.
– Независимые и зависимые начальные значения. Нулевые и ненулевые начальные условия.
– Составление характеристического уравнения системы. Корни характеристического уравнения.
– Классический метод расчета переходных процессов в цепях при постоянном и синусоидаль-ном воздействии.
– Операторный метод расчета переходных процессов

3.5 Темы контрольных работ

– Электрические цепи постоянного тока.
– Электрические цепи однофазного синусоидального тока.

Согласована на портале № 7771

3.6 Тематика практики

– Эквивалентные преобразования ЭЦ, законы Ома, Кирхгофа

– Анализ электрических цепей постоянного тока методами преобразования, законов Кирхгофа, МУП, МЭГ, МКТ. Контрольная работа по расчету цепей постоянного тока Анализ электрических цепей переменного тока. Сущность символического метода

– Анализ электрических цепей со взаимной индуктивностью. Режим резонанса Контрольная работа по расчету цепей переменного тока

– Расчет переходных процессов классическим и операторным методом

3.7 Темы лабораторных работ

– Исследование электрических характеристик линейной цепи постоянного тока

– Методы расчета резистивных цепей, основанных на законах Кирхгофа Исследование характеристик линейной ЭЦ при гармоническом воздействии

– Исследование резонанса напряжений Исследование цепи с взаимной индуктивностью

– Исследование переходных процессов в электрических цепях

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 / Шандарова Е. Б., Шутенков А. В., Дмитриев В. М., Хатников В. И., Ганджа Т. В. - 2015. 187 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://edu.tusur.ru/publications/5376, свободный.

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

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. Теоретические основы электротехники / Б. И. Коновалов ; Федеральное агентство по образованию, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Кафедра промышленной электроники. - Томск: ТУСУР, 2007 - . Ч. 1 : Учебное пособие для студентов по специальности 210106 "Промышленная электроника". - Томск : ТУСУР, 2007. - 151 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 95 экз.)

4. Зевеке Г.В., Ионкин П.А., Нетушин А.В., Страхов С.В. Основы теории цепей. – М.: Энергоиздат, 1989 – 528 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 83 экз.)

5. Андреев Г.П. Сборник задач и упражнений по ТОЭ. М.: Высшая школа, 1982. – 762 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 45 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» / Шутенков А. В., Ганджа Т. В., Дмитриев В. М. - 2015. 96 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://edu.tusur.ru/publications/5044, свободный.

2. Теоретические основы электротехники. Часть 1. Установившиеся режимы в линейных электрических цепях: Учебно-методическое пособие для выполнения лабораторных работ /

Согласована на портале № 7771

Шутенков А. В., Ганджа Т. В., Дмитриев В. М. - 2015. 108 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://edu.tusur.ru/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: http://edu.tusur.ru/publications/5045, свободный.

4. В.М. Дмитриев, А.В. Шутенков. Т.В. Ганджа, А.Н. Кураколов. ЛАРМ. Автоматизированный лабораторный практикум по электротехнике и электронике. Уч. пособие для ВУЗов. – Томск: Из-во В-Спектр, 2010. – 186 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 30 экз.)

5. Ю.В. Гусев, Т.Н. Зайченко, В.И. Хатников. Методическое пособие по лабораторным занятиям «Общая электротехника». – Томск: ТУСУР, 2009 г. – 64 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 50 экз.)

6. Общая электротехника и электроника. Часть 2 – Общая электроника: Лабораторный практикум / Озеркин Д. В. - 2012. 162 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://edu.tusur.ru/publications/1325, свободный.

4.4. Базы данных, информационно справочные и поисковые системы

1. База данных для хранения и редактирования методических материалов, задач и параметров

Согласована на портале № 7771