


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ В.Ф. УТКИНА»

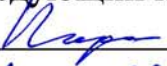
Кафедра «Телекоммуникаций и основ радиотехники»

СОГЛАСОВАНО

Декан ФРТ


 И.С. Холопов
« 26 » 06 2020 г.

Заведующий кафедрой РТУ

 Ю.Н. Паршин
« 26 » 06 2020 г..

УТВЕРЖДАЮ

Проректор РОПиМД

 А.В. Корячко
« 26 » 06 2020 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.02.01 «Основы теории цепей»

Направление подготовки

11.03.01 Радиотехника

Направленность (профиль) подготовки

«Беспроводные технологии в радиотехнических системах и устройствах»

«Радиофотоника»

Квалификация выпускника – бакалавр

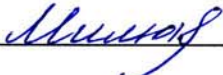
Форма обучения – очная

Рязань 2020 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС) высшего образования по направлениям подготовки «Радиотехнические системы локации, навигации и телевидения», «Беспроводные технологии в радиотехнических системах и устройствах» и «Радиофотоника», утвержденных приказом Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 931

Разработчик:

к.т.н., доцент кафедры ТОР  /С.М. Милюков/

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ТОР

«19» июня 2020 г. Протокол № 6

Зав. кафедрой ТОР

д.т.н., профессор

 /В.В. Витязев/

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является приобретение базовых знаний и умений в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом и формирование у студентов способности к логическому мышлению, анализу и восприятию информации, воспитание математической культуры, посредством обеспечения этапов формирования компетенций, предусмотренных ФГОС, в части представленных ниже знаний, умений и навыков.

Задачи:

- обучение базовым математическим методам, необходимым для анализа и моделирования устройств, процессов и явлений при поиске оптимальных решений;
- обучение методам обработки и анализа результатов численных экспериментов.
- выработка практических навыков аналитического, численного и экспериментального исследования основных процессов в электрических цепях.

Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников (по типам)

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания)
06 Связь, информационные и коммуникационные технологии	научно - исследовательский	<p>Анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования;</p> <p>Моделирование объектов и процессов, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ;</p> <p>Участие в планировании и проведении экспериментов по заданной методике; Обработка результатов с применением современных информационных технологий и технических средств;</p> <p>Составление обзоров и отчетов по результатам проводимых исследований;</p> <p>Организация защиты объектов интеллектуальной собственности и результатов исследований и разработок.</p>	Радиотехнические системы, комплексы и устройства, методы и средства их моделирования, экспериментальной обработки.
06 Связь, информационные и коммуникационные технологии	проектный	<p>Проведение предварительного технико-экономического обоснования проектов радиотехнических устройств и систем;</p> <p>Сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования деталей, узлов</p>	Радиотехнические системы, комплексы и устройства, методы и средства их проектирования, подготовки к производству и

		и устройств радиотехнических систем; Расчет и проектирование деталей, узлов и устройств радиотехнических систем в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования; Разработка проектной и технической документации, Оформление законченных проектно-конструкторских работ; Контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.	технического обслуживания.
--	--	---	----------------------------

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Б1.О.02.01 «Теория электрических цепей» относится к дисциплинам обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы (далее – образовательной программы) бакалавриата «Радиотехнические системы локации, навигации и телевидения», «Беспроводные технологии в радиотехнических системах и устройствах» и «Радиофотоника» направления 11.03.01 Радиотехника. Дисциплина изучается по очной форме обучения на 2 курсе в 3 и 4 семестрах, базируется на знаниях, полученных в ходе изучения дисциплин «Математика», «Физика», «Информатика», «Инженерная и компьютерная графика».

Для освоения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- основные разделы высшей математики;
- основные законы электромагнетизма;
- единицы измерения электрических единиц;
- способы изображения электрических схем

уметь:

- выявлять физическую сущность явлений;
- осуществлять типовые расчеты;
- выполнять простейшие измерения в электрических цепях;

владеть:

- навыками работы на персональных компьютерах;
- методами обработки экспериментальных результатов

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины, необходимы при изучении следующих дисциплин: «Радиотехнические цепи и сигналы», «Схемотехника АЭУ», «Основы теории колебаний в радиотехнике», «Электроника», «Радиоавтоматика», «Электропреобразовательные устройства».

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО, ПООП (при наличии) по данному направлению подготовки, а также компетенций (при наличии), установленных университетом.

Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Категория общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
Научное мышление	ОПК-1. Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности	ИД-1 _{ОПК-1} . Знает фундаментальные законы природы и основные физические и математические законы ИД-2 _{ОПК-1} . Умеет применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера ИД-3 _{ОПК-1} . Владеет навыками использования знаний физики и математики при решении практических задач
Исследовательская деятельность	ОПК-2. Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных	ИД-1 _{ОПК-2} . Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи. ИД-2 _{ОПК-2} . Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки ИД-4 _{ОПК-2} . Определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач. ИД-6 _{ОПК-2} . Умеет выбирать способы и средства измерений и проводить экспериментальные исследования ИД-7 _{ОПК-2} . Владеет способами обработки и представления полученных данных и оценки погрешности результатов измерений

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Объем дисциплины по семестрам (курсам) и видам занятий в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 зачетных единиц (ЗЕ), 324 часа.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		1	2	3	4
Аудиторные занятия (всего)	117			50,35	66,65
В том числе:					
Лекции	48			16	32
Лабораторные работы (ЛР)	32			16	16
Практические занятия (ПЗ)	32			16	16
Консультации	4			2	2
ИКР	1			0,35	0,65
Иные виды контактной работы					
Самостоятельная работа (всего)	106,3			49	57,3
В том числе:					
Расчетно-графические работы	10			10	
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	96,3			39	57,3
Расчетные задания					
Курсовая работа	11,7				11,7
Контроль	89			44,65	44,35
Вид промежуточной аттестации (зачет, дифференцированный зачет, экзамен)	экзамен			Экз.	Экз.
Общая трудоемкость час	324			144	180
Зачетные Единицы Трудоемкости	9			4	5
Контактная работа (по учебным занятиям)	117			50,35	66,65

4.2 Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

№	Раздел дисциплины	Общая трудоемкость часов	Контактная работа обучающихся с преподавателем				Самост. работа обучающихся	Конт- роль	Конс. КР и ИКР
			всего	лек	пр. зан	лаб раб			
Семестр 3									
	Всего	144	48	16	16	16	49	44,65	2,35
1	Основные понятия теории цепей. Законы Кирхгофа	8	4	2	2		4		
2	Анализ цепей постоянного тока	31	12	2	2	8	11	6	
3	Анализ простейших линейных цепей при гармоническом воздействии	33	13	3	6	4	12	8	
4	Частотные характеристики	16	4	2	2		6	6	
5	Анализ цепей при периодическом несинусоидальном воздействии	3	1	1			2		
6	Резонансные явления в электрических цепях	17	9	3	2	4	6	4	
7	Нелинейные электрические цепи	10	4	2	2		6		

8	Трехфазные цепи	3	1	1			2		
9	Экзамен	20,65						20,65	
10	Конс. и ИКР	2,35							2,35
Семестр 4									
	Всего	180	64	32	16	16	57,3	44,35	14,35
11	Нелинейные электрические цепи	12	4			4	4	4	
12	Классический метод расчета переходных процессов	26	14	6	4	4	8	4	
13	Операторный метод расчета переходных процессов	18	8	4	4		8	2	
14	Временные характеристики цепей	29	12	4	4	4	9	8	
15	Передаточная функция цепи	14	6	4	2		8		
16	Цепи с распределенными параметрами	24	12	6	2	4	8	4	
17	Особенности расчета цепей с операционными усилителями	6	2	2			4		
18	Цепи с обратными связями	10	4	4			6		
19	Четырехполюсники	4	2	2			2		
20	Экзамен	22,35						22,35	
21	Конс. и ИКР	2,65							2,65
22	Курсовая работа	12					0,3		11,7

4.3 Содержание дисциплины

4.3.1 Лекционные занятия

№ п/п	Темы лекционных занятий	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции	Форма контроля
1	Основные понятия теории цепей. Законы Кирхгофа	2	ОПК-1, ОПК-2	экзамен
2	Анализ цепей постоянного тока	2	ОПК-1, ОПК-2	экзамен
3	Анализ простейших линейных цепей при гармоническом воздействии	3	ОПК-1, ОПК-2	экзамен
4	Частотные характеристики	2	ОПК-1, ОПК-2	экзамен
5	Анализ цепей при периодическом несинусоидальном воздействии	1	ОПК-1, ОПК-2	экзамен
6	Резонансные явления в электрических цепях	3	ОПК-1, ОПК-2	экзамен
7	Нелинейные электрические цепи	2	ОПК-1, ОПК-2	экзамен
8	Трехфазные цепи	1	ОПК-1, ОПК-2	экзамен
9	Классический метод расчета переходных процессов	6	ОПК-1, ОПК-2	экзамен
10	Операторный метод расчета переходных процессов	4	ОПК-1, ОПК-2	экзамен
11	Временные характеристики цепей	4	ОПК-1, ОПК-2	экзамен
12	Передаточная функция цепи	4	ОПК-1, ОПК-2	экзамен
13	Цепи с распределенными параметрами	6	ОПК-1, ОПК-2	экзамен
14	Особенности расчета цепей с операционными усилителями	2	ОПК-1, ОПК-2	экзамен
15	Цепи с обратными связями	4	ОПК-1, ОПК-2	экзамен
16	Четырехполюсники	2	ОПК-1, ОПК-2	экзамен

4.3.2 Лабораторные занятия

№	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции	Форма контроля
1	Исследование линейных цепей со смешанным соединением элементов	4	ОПК-1, ОПК-2	экзамен
2	Исследование активного двухполюсника	4	ОПК-1, ОПК-2	экзамен
3	Исследование простейших линейных цепей синусоидального тока	4	ОПК-1, ОПК-2	экзамен
4	Исследование параллельного колебательного контура	4	ОПК-1, ОПК-2	экзамен
5	Исследование нелинейной цепи постоянного тока	4	ОПК-1, ОПК-2	экзамен
6	Исследование переходных процессов в линейных электрических цепях	4	ОПК-1, ОПК-2	экзамен
7	Измерение временных характеристик RC цепей и исследование прохождения через них прямоугольного импульса	4	ОПК-1, ОПК-2	экзамен
8	Исследование установившегося синусоидального режима в длинной линии	4	ОПК-1, ОПК-2	экзамен

4.3.3 Практические занятия (семинары)

№ п/п	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции	Форма контроля
1	Основные понятия теории цепей. Законы Кирхгофа	2	ОПК-1, ОПК-2	РГР, экзамен
2	Анализ цепей постоянного тока	2	ОПК-1, ОПК-2	РГР, экзамен
3	Анализ простейших линейных цепей при гармоническом воздействии	6	ОПК-1, ОПК-2	РГР, экзамен
4	Частотные характеристики	2	ОПК-1, ОПК-2	РГР, экзамен
5	Анализ цепей при периодическом несинусоидальном воздействии	0	ОПК-1, ОПК-2	экзамен
6	Резонансные явления в электрических цепях	2	ОПК-1, ОПК-2	экзамен
7	Нелинейные электрические цепи	2	ОПК-1, ОПК-2	экзамен
8	Трехфазные цепи	0	ОПК-1, ОПК-2	экзамен
9	Классический метод расчета переходных процессов	4	ОПК-1, ОПК-2	КР, экзамен
10	Операторный метод расчета переходных процессов	4	ОПК-1, ОПК-2	КР, экзамен
11	Временные характеристики цепей	4	ОПК-1, ОПК-2	КР, экзамен
12	Передаточная функция цепи	2	ОПК-1, ОПК-2	КР, экзамен
13	Цепи с распределенными параметрами	2	ОПК-1, ОПК-2	экзамен
14	Особенности расчета цепей с операционными усилителями	0	ОПК-1, ОПК-2	экзамен
15	Цепи с обратными связями	0	ОПК-1, ОПК-2	экзамен
16	Четырехполюсники	0	ОПК-1, ОПК-2	экзамен

4.3.4 Самостоятельная работа

№ п/п	Тематика самостоятельной работы	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции	Форма контроля
1.	Основные понятия теории цепей. Законы Кирхгофа	4	ОПК-1, ОПК-2	РГР, экзамен
2.	Анализ цепей постоянного тока	11	ОПК-1, ОПК-2	РГР, экзамен
3.	Анализ простейших линейных цепей при гармоническом воздействии	12	ОПК-1, ОПК-2	РГР, экзамен
4.	Частотные характеристики	6	ОПК-1, ОПК-2	РГР, экзамен
5.	Анализ цепей при периодическом несинусоидальном воздействии	2	ОПК-1, ОПК-2	экзамен
6.	Резонансные явления в электрических цепях	6	ОПК-1, ОПК-2	экзамен
7.	Нелинейные электрические цепи	10	ОПК-1, ОПК-2	экзамен
8.	Трехфазные цепи	2	ОПК-1, ОПК-2	экзамен
9.	Классический метод расчета переходных процессов	8	ОПК-1, ОПК-2	КР, экзамен
10.	Операторный метод расчета переходных процессов	8	ОПК-1, ОПК-2	КР, экзамен
11.	Временные характеристики цепей	9	ОПК-1, ОПК-2	КР, экзамен
12.	Передаточная функция цепи	8	ОПК-1, ОПК-2	КР, экзамен
13.	Цепи с распределенными параметрами	8	ОПК-1, ОПК-2	экзамен
14.	Особенности расчета цепей с операционными усилителями	4	ОПК-1, ОПК-2	экзамен
15.	Цепи с обратными связями	6	ОПК-1, ОПК-2	экзамен
16.	Четырехполюсники	2	ОПК-1, ОПК-2	экзамен

4.3.5 Тема курсовой работы: «Расчет переходных процессов и временных характеристик электрических цепей»

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Оценочные материалы приведены в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ «Оценочные материалы по дисциплине «Основы теории цепей»).

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Основная литература

1. Бессонов Л.А. Теоретические основы электротехники, М.: Гардарики, 2002г.
2. Попов В.П. Основы теории цепей: Учебник для вузов спец. "Радиотехника".-М.: Высшая школа, 2003г.- 575 с.
3. Бессонов Л.А. Теоретические основы электротехники, М.: Гардарики, 2002г.
4. Литвинова В.С., Мещеряков Н.В. Синусоидальные режимы в длинных линиях. Часть I. Параметры, уравнения, режимы. Учебное пособие. Рязань, РГРТА–2005г., 24 с.

6.2 Дополнительная литература

1. Атабеков Г.И., Теоретические основы электротехники. Линейные электрические цепи, эл. Библ. «Лань», e.lanbook.com, 2009 г. 592с.
2. Белецкий А.Ф., Теория линейных электрических цепей, эл. библ. «Лань», e.lanbook.com, 2017 г. 544с.

6.3 Методические указания к практическим и лабораторным занятиям

1. Милюков С.М., Основы теории цепей: методические указания к лабораторным работам, расчетным заданиям и курсовой работе. Рязань, РГРТУ–2015 г., 44 с.

6.4 Методические указания к курсовому проектированию (курсовой работе) и другим видам самостоятельной работы

Изучение дисциплины проходит в течение 2 семестров. Основные темы дисциплины осваиваются в ходе аудиторных занятий, однако важная роль отводится и самостоятельной работе студентов.

Самостоятельная работа включает в себя следующие этапы:

- изучение теоретического материала (работа над конспектом лекции);
- самостоятельное изучение дополнительных информационных ресурсов (доработка конспекта лекции);
- выполнение заданий текущего контроля успеваемости (подготовка к практическому занятию);
- итоговая аттестация по дисциплине (подготовка к зачету и экзамену).

Работа над конспектом лекции.

Рекомендуется следующим образом организовать время, необходимое для изучения дисциплины:

- изучение конспекта лекции в тот же день, после лекции: 10–15 минут;
- изучение конспекта лекции за день перед следующей лекцией: 10–15 минут.

Подготовка к практическому занятию: состоит в теоретической подготовке (изучение конспекта лекций и дополнительной литературы) и выполнении практических заданий (решение задач, ответы на вопросы и т.д.). Во время самостоятельных занятий студенты выполняют задания, выданные им на предыдущем практическом занятии, готовятся к контрольным работам, выполняют задания типовых расчетов.

Доработка конспекта лекции с применением учебника, методической литературы, дополнительной литературы, интернет-ресурсов: этот вид самостоятельной работы студентов особенно важен в том случае, когда одну и ту же задачу можно решать различными способами, а на лекции изложен только один из них.

Подготовка к зачету, экзамену: основной вид подготовки – «свертывание» большого объема информации в компактный вид, а также тренировка в ее «развертывании» (примеры к теории, выведение одних закономерностей из других и т.д.). Надо также правильно распределить силы, не только готовясь к самому экзамену, но и позаботившись о допуске к нему (это хорошее посещение занятий, выполнение в назначенный срок типовых расчетов, активность на практических занятиях). Подготовка к экзамену это важный этап учебы, во время которого появляется целостное видение курса и связь между собой всех его разделов

7. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Федеральный портал Российское образование / Каталог: Предметная область: Профессиональное образование: Образование в области техники и технологий: Электротехника. Режим доступа: <http://www.edu.ru>.

2. Электронная электротехническая библиотека. Режим доступа: <http://electrolibrary.info/ru>.

3. Фонды электронной библиотеки РГРТУ <http://clib.rsreu.ru>, система тестового контроля «Академия» <http://distance.rrtu>.

8. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

1. Операционная система Windows XP (Microsoft Imagine, номер подписки 700102019, бессрочно);
2. Kaspersky Endpoint Security (Коммерческая лицензия на 1000 компьютеров №2304-180222-115814-600-1595, срок действия с 25.02.2018 по 05.03.2019);
3. LibreOffice
5. Adobe acrobat reader
6. Справочная правовая система «Консультант Плюс» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: доступ из корпоративной сети РГРТУ – свободный.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для освоения дисциплины необходимы следующие материально-технические ресурсы:

- 1) аудитория для проведения лекционных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации, оборудованная маркерной (меловой) доской;
- 2) аудитория для проведения лабораторных работ;
- 2) аудитория для самостоятельной работы, оснащенная индивидуальной компьютерной техникой с подключением к локальной вычислительной сети и сети Интернет.

№	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень специализированного оборудования
1	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, № 415	Доска магнитно-маркерная 120*200 см
2	Учебная аудитория для проведения лабораторных работ № 406	Специальная мебель с установленными лабораторными стендами и измерительной аппаратурой. Доска магнитно-маркерная 120*200 см
3	Помещение для самостоятельной работы, № 501к 2 лабораторный корпус	Магнитно-маркерная доска; ПК Intel Celeron CPV J1800 – 25 шт; Возможность подключения к сети «Интернет» проводным и беспроводным способом и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ.

Рабочая программа составлена в соответствии Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 11.03.01 «Радиотехника» (квалификация выпускника – бакалавр, форма обучения – очная).

Программу составил
доцент кафедры ТОР

 Милуков С.М.