

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ В.Ф. УТКИНА»

Кафедра «Автоматизированные системы управления»

«СОГЛАСОВАНО»

«УТВЕРЖДАЮ»

Декан факультета ВТ

Проректор по РОПиМД

_____ Д.А. Перепелкин
«__» _____ 2020 г.

_____ А.В. Корячко
«__» _____ 2020 г.

Заведующий кафедрой ЭВМ

_____ Б.В. Костров
«__» _____ 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.01.19 «Физические основы электротехники»

Направление подготовки

09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность (профиль) подготовки

«Вычислительные машины, комплексы, системы и сети»

Уровень подготовки

Академический бакалавриат

Квалификация (степень) выпускника — бакалавр

Форма обучения — очная, заочная

Рязань 2020 г

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки (специальности) 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 929.

Разработчик:

профессор кафедры АСУ

А.А. Михеев

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры АСУ

«__» _____ 20__ г., протокол № _____

Заведующий кафедрой АСУ, доцент

С.И. Холопов

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

Рабочая программа дисциплины «Физические основы электротехники» составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» (уровень бакалавриата), утвержденным приказом Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 929.

Цель дисциплины – формирование знаний о физических процессах в электрических цепях, являющихся основой функционирования информационных систем.

Задачами дисциплины в соответствии с указанной целью являются:

- изучение основных понятий и определений в области электротехники, методов описания электрических цепей и основных законов их функционирования; изучение типовых методов расчета электрических цепей в установившемся и переходном режимах работы;

- приобретение умения выполнять типовые расчеты электрических цепей, осуществлять необходимые преобразования электрических цепей для упрощения процесса их расчета;

- приобретение практических навыков расчета электрических цепей для решения прикладных задач в области информационных систем.

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина (Б1.О.01.19) «Физические основы электротехники» относится к обязательной части основной профессиональной образовательной программы академического бакалавриата «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети» по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника ФГБОУ ВО «РГРТУ».

Дисциплина изучается по очной форме обучения на 1 курсе во 2 семестре, по заочной форме обучения – на 1 курсе.

В данной дисциплине используются понятия следующих изучаемых параллельно дисциплин учебного плана: «Математика», «Физика».

Требования к знаниям, умениям и готовностям обучающихся, необходимым для освоения данной дисциплины состоят в следующем:

- знание основных положений физики об электричестве, математических основ вычислений;

- умение применять полученные знания для решения конкретных задач, связанных с анализом процессов в электрических цепях информационных систем;

- готовность к освоению новых знаний, касающихся электрических цепей информационных систем.

Дисциплина «Физические основы электротехники» является основой для последующего изучения дисциплин «Основы электроники», «Сети и телекоммуникации» и при выполнении выпускной квалификационной работы.

3 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО, ПООП по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника».

Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Категория (группа) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
	ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ИД – 1 опк-1 Знать: основы математики, физики, вычислительной техники и программирования ИД – 2 опк-1 Уметь: решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования. ИД – 3 опк-1 Владеть: навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.

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 2 зачетных единиц (ЗЕ), 72 часа.

Вид учебной работы	Всего часов	
	Очная форма	Заочная форма
Аудиторные занятия (всего)	32	8
В том числе: Лекции	16	4
Практические занятия (ПЗ)	16	4
Лабораторные работы (ЛР)	-	-
Самостоятельная работа (всего)	31	60
Контроль	9	4
Вид промежуточной аттестации	Зачет	Зачет
Общая трудоемкость, час.	72	72
зач. ед.	2	2

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

Очная форма обучения

№ п/п	Раздел дисциплины	Общая трудоемкость	Контактная работа				Самостоятельная работа
			Всего	Лекции	ПЗ	ЛР	
1	Введение. Основные определения	2	1	1	-	-	1
2	Типы электрических цепей. Типы элементов электрических цепей	5	2	2	-	-	3
3	Основные законы электрических цепей	8	4	2	2	-	4
4	Методы расчета электрических цепей	21	11	5	6	-	10
5	Преобразование электрических цепей	7	4	2	2	-	3
6	Электрические цепи однофазного синусоидального тока	8	4	2	2	-	4
7	Переходные процессы в линейных электрических цепях	12	6	2	4	-	6
	Итого	63	32	16	16		31
	Контроль (зачет)	9					9
	Всего	72	32	16	16	-	40

Заочная форма обучения

№ п/п	Раздел дисциплины	Общая трудоемкость	Контактная работа				Самостоятельная работа
			Всего	Лекции	ПЗ	ЛР	
1	Введение. Основные определения	1.5	0.5	0.5	-	-	1
2	Типы электрических цепей. Типы элементов электрических цепей	6.5	0.5	0.5	-	-	6
3	Основные законы электрических цепей	10.5	1.5	0.5	1	-	9
4	Методы расчета электрических цепей	20	2	1	1	-	18
5	Преобразование электрических цепей	6.5	0.5	0.5	-	-	6
6	Электрические цепи однофазного синусоидального тока	10.5	1.5	0.5	1	-	9
7	Переходные процессы в линейных электрических цепях	12.5	1.5	0.5	1	-	11
	Итого	68	8	4	4	-	60
	Контроль (зачет)	4					4
	Всего	72	8	4	4	-	64

4.3. Содержание разделов дисциплины

4.3.1. Лекционные занятия

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Трудоем- кость (час)		Формируемые компетенции	Форма контроля
			Очная форма	Заочная форма		
1	Введение. Основные определения	Определение электрической цепи и электрической схемы. Элементы электрических цепей. Графическое изображение элементов в электрических цепях	1	0.5	ОПК-1	Зачет
2	Типы элементов электрических цепей. Типы электрических цепей.	Активные и пассивные элементы. Линейны и нелинейные цепи. Неразветвленные и разветвленные цепи. Примеры электрических цепей.	2	0.5	ОПК-1	Зачет
3	Основные законы электрических цепей.	Закон Ома для участка цепи , содержащей пассивные элементы. Закон Ома для участка цепи, содержащей источники ЭДС. Первый закон Кирхгофа для узла электрической цепи. Второй закон Кирхгофа для замкнутого контура электрической цепи.	2	0.5	ОПК-1	Зачет
4	Методы расчета электрических цепей	Метод контурных токов. Входные и взаимные проводимости ветвей электрической цепи. Входное сопротивление. Метод узловых потенциалов.	5	1	ОПК-1	Зачет
5	Преобразование электрических цепей	Замена нескольких параллельных ветвей, содержащих источники ЭДС и тока, одной эквивалентной ветвью. Преобразование электрической цепи типа «звезда» в электрическую цепь типа «треугольник». Преобразование «треугольника» в «звезду». Модификация методов расчета для преобразованных цепей. Метод эквивалентного генератора.	2	0.5	ОПК-1	Зачет
6	Электрические цепи однофазного синусоидального тока	Основные величины, характеризующие синусоидальный ток. Среднее и действующее значение синусоидального тока. Активное сопротивление, емкость и индуктивность в цепи синусоидального тока. Активная, реактивная и полная мощности. Законы Ома и Кирхгофа для цепей синусоидального тока.	2	0.5	ОПК-1	Зачет
7	Переходные процессы в линейных электрических цепях	Определение переходного процесса. Основные законы коммутации. Понятие о переходной функции по напряжению. Примеры расчета переходных процессов в простейших электрических цепях	2	0.5	ОПК-1	Зачет

4.3.2 Практические занятия

Целью практических занятий (ПЗ) является освоение и закрепление студентами теоретических положений дисциплины «Физические основы электротехники».

№ п/п			Трудоемкость (час.)		Формируемые компетенции	Формы контроля
			Очная форма	Заочная форма		
1	Закон Ома. Первый и второй законы Кирхгофа.	Раздел 3	2	1	ОПК-1	Результаты выполнения задания практического занятия в виде отчета, контрольные вопросы. Зачет
2	Метод контурных токов. Входные и взаимные проводимости ветвей электрической цепи. Входное сопротивление. Метод узловых потенциалов.	Раздел 4	6	1	ОПК-1	Результаты выполнения задания практического занятия в виде отчета, контрольные вопросы. Зачет
3	Преобразование электрических цепей для упрощения их расчета	Раздел 5	2		ОПК-1	Результаты выполнения задания практического занятия в виде отчета, контрольные вопросы. Зачет
4	Основные величины, характеризующие синусоидальный ток.	Раздел 6	2	1	ОПК-1	Результаты выполнения задания практического занятия в виде отчета, контрольные вопросы. Зачет
5	Переходные процессы в линейных RC, RL и LC электрических цепях	Раздел 7	4	1	ОПК-1	Результаты выполнения задания практического занятия в виде отчета, контрольные вопросы. Зачет

4.3.3 Самостоятельная работа

Самостоятельная работа студентов по дисциплине «Физические основы электротехники» предназначена для развития у обучающихся навыков целенаправленного самостоятельного приобретения новых знаний и умений.

Самостоятельная работа включает в себя следующие составляющие:

- изучение теоретического материала по конспектам лекций;
- самостоятельное изучение дополнительных информационных ресурсов по темам разделов дисциплины, приведенных в п. 6 «Учебно-методическое обеспечение дисциплины»;
- выполнение заданий текущего контроля успеваемости (подготовка к практическим занятиям);
- выполнение заданий по практическим занятиям;
- итоговая аттестация по дисциплине (подготовка к зачету).

Подготовка к выполнению заданий по практическим занятиям предполагает изучение соответствующих разделов лекционного материала, учебного пособия, учебника и других источников из прилагаемого списка (п.6).

№ п/п	Тематика самостоятельной работы	Трудоемкость (час.)		Формируемые компетенции	Формы контроля
		Очная форма	Заочная форма		
	Подготовка по разделу 1 Введение. Основные определения [1, 2]	1	1	ОПК-1	ПЗ, зачет
	Подготовка по разделу 2 Типы электрических цепей. Типы элементов электрических цепей [1-4]	3	6	ОПК-1	ПЗ, зачет
	Подготовка по разделу 3 Основные законы электрических цепей [1-4]	4	9	ОПК-1	ПЗ, зачет
	Подготовка по разделу 4 Методы расчета электрических цепей [1-4]	10	18	ОПК-1	ПЗ, зачет
	Подготовка по разделу 5 Преобразование электрических цепей [1, 2]	3	6	ОПК-1	ПЗ, зачет
	Подготовка по разделу 6 Электрические цепи однофазного синусоидального тока [1-3]	4	9	ОПК-1	ПЗ, зачет
	Подготовка по разделу 7 Переходные процессы в линейных электрических цепях [1, 2]	6	11	ОПК-1	ПЗ, зачет

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Оценочные средств приведены в Приложении к рабочей программе дисциплины в документе «Оценочные материалы» по дисциплине «Физические основы электротехники».

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Основная учебная литература:

1. Зевеке Г.В., Ионкин П.А., Нетушил А.В., Страхов С.В. Основы теории цепей. 5-изд., перераб. – М.: Энергоатомиздат, 1989. – 527 с.
2. Бессонов Л.А. Теоретические основы электротехники, Электрические цепи. – М.: Гардарики, 2002. – 638 с.
3. Шестеркин А.Н. Введение в теорию электрических цепей: учеб. пособие/ Рязан. гос. радиотехн. ун-т. – Рязань: РГРТУ, 2010. – 56 с.
4. Дягилев А.А. Электротехника. Часть 1: / А.А. Дягилев, С.А. Круглов, А.А. Сережин; учеб. пособие Рязан. гос. радиотехн. ун-т. – Рязань: РГРТУ, 2014. – 80 с.

6.2 Дополнительная литература:

1. Попов В.П. Основы теории цепей: Учебник для вузов. – М.: Высшая школа, 2003. – 575 с.
2. 4537. Теоретические основы электротехники: методические указания к лабораторным работам / Рязан. гос. радиотехн. ун-т.; сост. В. Н. Зуб, В. С. Литвинова, А. П. Мишачев. – Рязань, 2011. – 36 с.
3. 4390. Основы теории цепей: методические указания к лабораторным работам / Рязан. гос. радиотехн. ун-т.; сост. С.М. Милюков. – Рязань, 2010. – 12 с.

6.3 Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Методически изучение дисциплины производится с применением активных форм проведения занятий. Принятая технология активного обучения базируется на работе, когда в процессе лекций и практических занятий, дополняемых самостоятельной работой обучающихся, выполняется серия проектно-исследовательских заданий и экспериментов, решение которых студентами позволяет практически применить полученные знания, развить необходимые компетенции по данной дисциплине.

После изучения отдельных разделов дисциплины осуществляется проведение текущего и рубежного контроля усвоения материала студентами путем тестовых вопросов.

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

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «интернет». Обучающимся предоставлена возможность индивидуального доступа к следующим электронно-библиотечным системам.

Электронно-библиотечная система «Лань», режим доступа – с любого компьютера РГРТУ без пароля. – URL: <https://e.lanbook.com/>

Электронно-библиотечная система «IPRbooks», режим доступа – с любого компьютера РГРТУ без пароля, из сети интернет по паролю. – URL: <https://iprbookshop.ru/>.

Электронная библиотека ЮРАЙТ, режим доступа из сети интернет без пароля. – URL: <https://biblio-online.ru/info/free-books/>.

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 ID 700565239, бессрочно).

2. Пакеты программного обеспечения общего назначения (текстовые редакторы, графические редакторы и др.).

3. Пакеты прикладных программ Qucs или Mathcad. Система Qucs распространяется под лицензией GPL и доступна как пользователям ОС Linux, так и пользователям MS Windows.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для данной дисциплины применяется следующее материально-техническое обеспечение:

1. Лекционные занятия:

№	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень специализированного оборудования
1	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, № 254 главного учебного корпуса	1 проектор NEC NP 216 G, 1 экран, 1 компьютер Pentium G 620, маркерная доска, 32 ученических стола, 64 места Экран с ручным приводом – 1 шт. Доска маркерная 120x200 см Подключение к сети «Интернет» и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ.

2. Практические занятия и лабораторные работы:

Специализированный класс персональных ЭВМ (лаборатории 118, 127, 111а).

3. Прочее:

Рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет.

Программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» (квалификация выпускника – бакалавр, форма обучения – очная, заочная).