

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

Кафедра автоматизированных систем управления

СОГЛАСОВАНО

Декан ФАИТУ
Свет Холопов С.И.
« 25 » 06 2020 г.

Заведующий кафедрой АСУ
Свет Холопов С.И.
« 25 » 06 2020 г.

УТВЕРЖДАЮ



Проректор РОПиМД
Свет Корячко А.В.
« 06 » 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.01.19 «Физические основы электротехники»

Направление подготовки

09.03.02 «Информационные системы и технологии»

Уровень подготовки – академический бакалавриат

Квалификация выпускника – бакалавр

Формы обучения – очная, заочная

Рязань 2020 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии», утвержденного приказом Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 926.

Разработчик
профессор кафедры АСУ



Михеев А.А.

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры 25 июня 2020 г., протокол № 10.

Заведующий кафедрой
автоматизированных систем управления



Холопов С.И.

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 09.03.02 «Информационные системы и технологии» (уровень бакалавриата), утвержденным приказом Минобрнауки России от 19.09.2017 г. №926. Зарегистрировано в Минюсте России 12 октября 2017 г., №48535.

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.

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	Проведение научных исследований при разработке информационных систем и технологий	Информационные процессы, технологии, системы и сети
	производственно - технологический	Разработка требований и проектирование программного обеспечения Выполнение работ по созданию (модификации) и сопровождению информационных систем (ИС). Разработка компонентов системных программных продуктов. Программирование микропроцессоров и логических интегральных схем для информационных систем. Концептуальное, функциональное и логическое проектирование систем среднего и крупного масштаба и сложности. Управление программно-аппаратными средствами информационных служб инфокоммуникационной системы.	Программное обеспечение информационных систем Информационные системы и технологии, методы проектирования, инструментальное и программное обеспечение ИС Системы и сети

2 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Физические основы электротехники» относится к обязательной части (Б1.О.01.19) основной профессиональной образовательной программы (ОПОП).. Дисциплина изучается по очной и заочной формам обучения на 1 курсе во 2 семестре.

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», «Аппаратно-программные комплексы измерительных систем», «Информационно-измерительные системы», «Автоматизированные информационно-управляющие системы» 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 09.03.02 «Информационные системы и технологии».

Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Код и наименование 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 построения электрических цепей, основные законы функционирования электрических цепей, типовые методы расчета электрических цепей. ИД-2 _{ОПК-1} Уметь: решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, касающиеся процессов расчета электрических цепей в информационных системах. ИД-3 _{ОПК-1} Иметь навыки: практического расчета электрических цепей информационных систем для решения конкретных задач 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), или 72 часа.

Вид учебной работы	Всего часов	
	Очная форма	Заочная форма
Аудиторные занятия (всего)	32,25	8,25
В том числе: Лекции	16	4
Практические занятия (ПЗ)	16	4

Иная контактная работа (ИКР)	0,25	0,25
Самостоятельная работа (всего)	39,75	63,75
Самостоятельные занятия	31	50
Контрольная работа		10
Контроль	8,75	3,75
Вид промежуточной аттестации	Зачет	Зачет
Контактная работа	32,25	8,25
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	Трудоемкость (час)	Формируемые компетенции	Форма контроля
1	Введение. Основные определения	Определение электрической цепи и электрической схемы. Элементы электрических цепей. Графическое изображение элементов в электрических цепях	1	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	ОПК-1	Зачет
3	Основные законы электрических цепей	Закон Ома для участка цепи, содержащей пассивные элементы. Закон Ома для участка цепи, содержащей источник ЭДС. Первый закон Кирхгофа для узла электрической цепи. Второй закон Кирхгофа для замкнутого контура электрической цепи.	2	ОПК-1	Зачет
4	Методы расчета электрических цепей	Метод контурных токов. Входные и взаимные проводимости ветвей электрической цепи. Входное сопротивление. Метод узловых потенциалов.	5	ОПК-1	Зачет
5	Преобразование электрических цепей	Замена нескольких параллельных ветвей, содержащих источник 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	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	ОПК-1	Зачет
7	Переходные	Определение переходного процесса.	2	ОПК-1	Зачет

	процессы в линейных электрических цепях	Основные законы коммутации. Понятие о переходной функции по напряжению. Примеры расчета переходных процессов в простейших электрических цепях			
--	---	---	--	--	--

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 практ. 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 практ. занятия в виде отчета, контрольные вопросы. Зачет
3	Преобразование электрических цепей для упрощения их расчета	Раздел 5	2		ОПК-1	Результаты выполнения задания практ. занятия в виде отчета, контрольные вопросы. Зачет
4	Основные величины, характеризующие синусоидальный ток.	Раздел 6	2	1	ОПК-1	Результаты выполнения задания практ. 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 практ. 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
	Подготовка по разделу 1 Введение. Основные определения [1, 2]	1	ОПК-1	ПЗ, зачет
	Подготовка по разделу 2 Типы электрических цепей. Типы элементов электрических цепей [1-4]	6	ОПК-1	ПЗ, зачет
	Подготовка по разделу 3 Основные законы электрических цепей [1-4]	9	ОПК-1	ПЗ, зачет
	Подготовка по разделу 4 Методы расчета электрических цепей [1-4]	18	ОПК-1	ПЗ, зачет
	Подготовка по разделу 5 Преобразование электрических цепей [1, 2]	6	ОПК-1	ПЗ, зачет
	Подготовка по разделу 6 Электрические цепи однофазного синусоидального тока [1-3]	9	ОПК-1	ПЗ, зачет
	Подготовка по разделу 7 Переходные процессы в линейных электрических цепях [1, 2]	11	ОПК-1	ПЗ, зачет

5 Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Оценочные средства 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. Милоков. – 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 обучаемых, выполняется серия расчетных заданий и экспериментов, решение которых студентами позволяет

практически применить полученные знания, развить необходимые профессиональные и общекультурные 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.

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

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

3. 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

8.1. Операционная система Windows XP (Microsoft Imagine, номер подписки ID 700565239, бессрочно).

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

8.3. 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.

