

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Петербургский государственный университет путей сообщения  
Императора Александра I»  
(ФГБОУ ВО ПГУПС)

Кафедра «Электротехника и теплоэнергетика»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины

*Б1.О.15 «ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА»*

для направления

*09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»*

по профилю

*«Программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем»*

Форма обучения – очная

Санкт-Петербург  
2025

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры *«Электротехника и теплоэнергетика»*

Протокол № 4 от «05» декабря 2024 г.

Заведующий кафедрой

«Электротехника и теплоэнергетика»

«05» декабря 2024 г.

\_\_\_\_\_

К.К. Ким

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП ВО

«05» декабря 2024 г.

\_\_\_\_\_

С.Г. Ермаков

## 1. Цели и задачи дисциплины

Рабочая программа дисциплины «Электротехника и электроника» (Б1.О.15) (далее – дисциплина) составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» (далее – ФГОС ВО), утвержденного «19» сентября 2017 г., приказ Министерства образования и науки Российской Федерации № 929 (редакция с изменениями № 1456 от 26.11.2020 г.).

Целью изучения дисциплины является фундаментальная профессиональная подготовка в составе других обязательных дисциплин базовой части цикла в соответствии с требованиями, установленными ФГОС, для формирования у выпускника профессиональных компетенций, способствующих решению профессиональных задач.

Для достижения поставленных целей решаются следующие задачи:

- получение естественнонаучных и общетехнических знаний, изучение методов теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;
- формирование способности участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов;
- формирование способности осваивать и получение навыков использования программных средств для решения практических задач.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций

Планируемыми результатами обучения по дисциплине (модулю) является формирование у обучающихся компетенций и/или части компетенций. Сформированность компетенций и/или части компетенций оценивается с помощью индикаторов достижения компетенций.

Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
<b>ОПК-1.</b> Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	
ОПК-1.1 Знает основы высшей математики, физики, основы вычислительной техники и программирования.	Обучающийся <i>знает</i> : – основы высшей математики, физики, методы расчета электрических цепей постоянного и переменного тока.
ОПК-1.2 Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общетехнических знаний, методов математического анализа и моделирования.	Обучающийся <i>умеет</i> : – решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общетехнических знаний по расчету электрических цепей.
ОПК-1.3 Имеет навыки теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.	Обучающийся <i>владеет</i> : – навыками теоретического и экспериментального исследования электрических цепей.

### 3. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Дисциплина относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины (модули)».

### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов
Контактная работа (по видам учебных занятий)	48
В том числе:	
лекции (Л)	32
практические занятия (ПЗ)	–
лабораторные работы (ЛР)	16
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	60
Контроль	36
Форма контроля знаний	Экзамен
Общая трудоемкость: час / з.е.	144/4

### 5. Структура и содержание дисциплины

#### 5.1 Разделы дисциплины и содержание рассматриваемых вопросов

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
1	Основы физики и общие сведения об электрических цепях	<b>Лекция 1.</b> Введение. Электрическая цепь. Элементы цепей. Активные и пассивные двухполюсники. <b>Лекция 2.</b> Основные уравнения цепей с сосредоточенными параметрами. <b>Лекция 3.</b> Эквивалентные преобразования электрических цепей. Методы наложения и взаимности.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
		<b>Самостоятельная работа.</b> Топологические понятия для электрических цепей. Топологические матрицы. Графы электрической цепи.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3

2	Методы электрических цепей постоянного тока	расчета цепей	<p><b>Лекция 4.</b> Расчет линейных электрических цепей методом уравнений Кирхгофа.</p> <p><b>Лекция 5.</b> Расчет линейных электрических цепей постоянного тока методом узловых потенциалов. Расчет линейных электрических цепей постоянного тока методом контурных токов.</p> <p><b>Лекция 6.</b> Теоремы об эквивалентных источниках. Теорема компенсации. Баланс мощности в линейной электрической цепи постоянного тока.</p>	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
			<p><b>Лабораторная работа № 1.</b> Исследование сложной линейной электрической цепи постоянного тока.</p> <p><b>Лабораторная работа № 2.</b> Исследование электрической цепи постоянного тока методом эквивалентного источника.</p>	ОПК-1.3
			<p><b>Самостоятельная работа.</b> Расчет электрических цепей методом эквивалентных преобразований. Уравнения Кирхгофа в матричной форме. Узловые и контурные уравнения в матричной форме.</p>	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3

3	<p>Методы электрических цепей переменного тока</p> <p>расчета цепей</p>	<p><b>Лекция 7.</b> Методы расчета электрических цепей переменного тока. Установившийся режим в цепи синусоидального тока с последовательным соединением элементов.</p> <p><b>Лекция 8.</b> Установившийся режим в цепи синусоидального тока с параллельным соединением элементов. Связь между параметрами сопротивлений и проводимостей.</p> <p><b>Лекция 9.</b> Энергетические соотношения в электрических цепях синусоидального тока. Мгновенная мощность. Мощность в комплексной форме. Баланс мощности.</p> <p><b>Лекция 10.</b> Символический метод расчета электрических цепей синусоидального тока. Представление токов, напряжений и сопротивлений цепи синусоидального тока в виде комплексных величин. Векторные диаграммы.</p> <p><b>Лекция 11.</b> Резонансные явления в электрических цепях и частотные характеристики электрических цепей. Резонанс напряжений; резонанс токов. Резонансные характеристики электрических цепей.</p> <p><b>Лекция 12.</b> Исследование процессов в электрических цепях с взаимной индуктивной связью. Взаимная индукция при параллельном и последовательном соединении индуктивно связанных катушек. Расчет индуктивно связанных цепей. Трансформатор без стального сердечника.</p> <p><b>Лекция 13.</b> Трехфазные электрические цепи. Соединение «звездой» и «треугольником». Расчет трехфазных цепей при симметричной и несимметричной нагрузках. Энергия и мощность в трехфазных цепях. Вращающееся магнитное поле.</p>	<p>ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3</p>
---	-------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------

		<p><b>Лабораторная работа № 3.</b> Исследование электрических цепей синусоидального тока при различных видах соединений приемников.</p> <p><b>Лабораторная работа № 4.</b> Исследование резонансов в линейных электрических цепях. Исследование трехфазной электрической цепи.</p>	ОПК-1.3
		<p><b>Самостоятельная работа.</b> Анализ электрических цепей в установившемся режиме. Временные и векторные диаграммы. Действующие и средние значения периодических ЭДС и токов. Активная, реактивная и полная мощности электрической цепи синусоидального тока. Трехфазные системы токов и напряжений.</p>	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
4	Расчет электрических цепей при периодических несинусоидальных воздействиях	<p><b>Лекция 14.</b> Расчет цепи при периодических несинусоидальных воздействиях. Расчет установившихся процессов в линейных цепях при несинусоидальных воздействиях.</p> <p><b>Лекция 15.</b> Мощность в цепи несинусоидального тока. Элементарные понятия теории электрических фильтров.</p>	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
		<p><b>Самостоятельная работа.</b> Ряды Фурье. Гармонический анализ и разложение несинусоидальных функций. Влияние параметров цепи на форму кривой тока.</p>	ОПК-1.1 ОПК-1.3
5	Основы электроники	<p><b>Лекция 16.</b> Основы элементной базы электроники. Полупроводниковые приборы.</p>	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
		<p><b>Самостоятельная работа.</b> Электронные устройства на диодах, транзисторах и тиристорах. Усилительные каскады.</p>	ОПК-1.1 ОПК-1.3

## 5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего
2 семестр						
1	Общие сведения об электрических цепях	6			9	15
2	Расчет электрических цепей постоянного тока	6		8	14	28
3	Расчет электрических цепей переменного тока	14		8	22	44
4	Расчет цепи при периодических несинусоидальных воздействиях	4			9	13
5	Основы электроники	2			6	8
	Контроль					36
	<b>Итого</b>	<b>32</b>		<b>16</b>	<b>60</b>	<b>144</b>

### 6. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Оценочные материалы по дисциплине являются неотъемлемой частью рабочей программы и представлены отдельным документом, рассмотренным на заседании кафедры и утвержденным заведующим кафедрой.

### 7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Порядок изучения дисциплины следующий:

1. Освоение разделов дисциплины производится в порядке, приведенном в разделе 5 «Содержание и структура дисциплины». Обучающийся должен освоить все разделы дисциплины, используя методические материалы дисциплины, а также учебно-методическое обеспечение, приведенное в разделе 8 рабочей программы.

2. Для формирования компетенций обучающийся должен представить выполненные задания, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, предусмотренные текущим контролем успеваемости (см. оценочные материалы по дисциплине).

По итогам текущего контроля успеваемости по дисциплине, обучающийся должен пройти промежуточную аттестацию (см. оценочные материалы по дисциплине).

### 8. Описание материально-технического и учебно-методического обеспечения, необходимого для реализации образовательной программы по дисциплине

8.1. Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой специалитета, укомплектованные специализированной учебной мебелью и оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: настенным экраном (стационарным), маркерной и меловой доской, мультимедийным проектором (стационарным).

Все помещения, используемые для проведения учебных занятий и самостоятельной работы, соответствуют действующим санитарным и противопожарным нормам и правилам.

Для проведения лабораторных работ используются лаборатории кафедры «Лаборатория постоянного тока и электромагнитного поля» и «Лаборатория переменного



тока», оснащенные следующими приборами и установками, используемыми в учебном процессе:

- специализированными измерительными средствами (амперметрами, вольтметрами, фазометрами, ваттметрами, генераторами, источниками питания, осциллографами);
- лабораторными стендами с компьютерами.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

8.2. Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения, установленного на технических средствах, размещенных в специальных помещениях и помещениях для самостоятельной работы: операционная система Windows, MS Office, Антивирус Касперского.

8.3. Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к современным профессиональным базам данных:

при изучении дисциплины профессиональные базы данных не используются.

8.4. Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к информационным справочным системам:

при изучении дисциплины информационные справочные системы не используются.

8.5. Перечень печатных изданий, используемых в образовательном процессе:

Учебная литература:

1. Теоретические основы электротехники. Линейные электрические цепи: учебное пособие для вузов / Г.И. Атабеков. – 10-е изд., стер. – М.: Лань, 2021. – 592 с.: ил. (электронный ресурс: <http://e.lanbook.com>).
2. Атабеков Г. И. Основы теории цепей: учебник для вузов / Г. И. Атабеков. – 6-е изд., стер. – М.: Лань, 2021. – 424 с.: ил. (электронный ресурс: <http://e.lanbook.com>).
3. Теоретические основы электротехники: В 3-х т. Учебник для вузов. Том 1. – 4-е изд. / К.С. Демирчян, Л.Р. Нейман, Н.В. Коровкин, В.Л. Чечурин. – СПб.: Питер, 2004. – 463 с.: ил.
4. Теоретические основы электротехники: Сборник задач / Н.В. Коровкин, Е.Е. Селина, В.Л. Чечурин. – М.; СПб.:Питер, 2006. – 512 с.: ил.
5. Ким К.К. Сборник домашних заданий по теоретическим основам электротехники : учеб. пособие / К.К. Ким, Г.Н. Анисимов, Е.Б. Зазыбина, И.М. Карпова, А.С. Корнев, С.М. Курмашев, Ю.А. Михайлов. – СПб. : ФГБОУ ВПО ПГУПС, 2015. – 101 с.
6. Экспериментальное исследование электрических цепей: учеб. пособие / К.К. Ким, Е.Б. Зазыбина, Ю.А. Михайлов, С.М. Курмашев, А.А. Ткачук. – СПб.: ФГБОУ ВО ПГУПС, 2018. – 48 с.

Другие издания:

7. Исследование электрической цепи постоянного тока методом эквивалентного источника: метод. указания к лаб. работе/ ПГУПС, каф. ТОЭ, сост. И. М. Карпова. – СПб.: ПГУПС, 2005. – 7 с.
8. Исследование линейных индуктивно связанных катушек: метод. указания к лаб. работе / ПГУПС, каф. ТОЭ, сост.: И.М. Карпова. – СПб.: ФГБОУ ВО ПГУПС, 2016. – 14 с.

9. Исследование трехфазной цепи при соединении «звездой»: метод. указания к лаб. работе / ПГУПС, каф. ТОЭ, сост. Л.В. Гуляевская, Ю.А. Михайлов, А.Ф. Попов. – СПб.: ФГБОУ ВО ПГУПС, 2017. – 10 с.
10. Исследование сложной линейной электрической цепи постоянного тока: практикум по лаб. работе/ ПГУПС, каф. ТОЭ, сост.: Е.Б. Зазыбина, С.М. Курмашев. – СПб.: ФГБОУ ВО ПГУПС, 2017. – 12 с.
11. Исследование электрических цепей синусоидального тока при различных видах соединений приемников: метод. указания к лаб. работе №33 / сост. Г.Н. Анисимов. – СПб.: ФГБОУ ВО ПГУПС, 2016. – 17 с.

8.6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», используемых в образовательном процессе:

1. Личный кабинет обучающегося и электронная информационно-образовательная среда [электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://sdo.pgups.ru/> (для доступа к полнотекстовым документам требуется авторизация).
2. Электронная библиотечная система ЛАНЬ [электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/>
3. Электронная библиотечная система ibooks.ru [электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://ibooks.ru/>
4. Электронная библиотека ЮРАЙТ [электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://biblio-online.ru/>
5. Электронная библиотека «Единое окно к образовательным ресурсам» [электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://window.edu.ru/>

Разработчик рабочей программы,  
доцент кафедры «Электротехника и  
теплоэнергетика»  
«03» декабря 2024 г.

Г.Н. Анисимов