

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

Кафедра «Теоретические основы электротехники и энергетики»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

Б1.О.19 «ОБЩАЯ ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА»

для направления подготовки

15.03.01 «Машиностроение»

по профилю

«Цифровые сервисы и технологии в транспортном машиностроении»

Форма обучения – очная

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Теоретические основы электротехники и энергетики»
Протокол № 7 от «13» января 2026 г.

Заведующий кафедрой

«Теоретические основы электротехники и
энергетики»

«13» января 2026 г.

К. К. Ким

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП ВО

«__» _____ 2026 г.

Д. П. Кононов

1. Цели и задачи дисциплины

Рабочая программа дисциплины «Общая электротехника и электроника» (Б1.О.19) (далее – дисциплина) составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.01 «Машиностроение» (далее – ФГОС ВО), утвержденного 9 августа 2021 г., приказ Минобрнауки России № 727.

Целью изучения дисциплины является подготовка студентов к профессиональной деятельности, связанной с производством, передачей, распределением, преобразованием и управлением потоками электрической энергии.

Для достижения цели дисциплины решаются следующие задачи:

- формирование уровня теоретических знаний, обеспечивающего понимание принципов действия современного электрооборудования;
- приобретение практических навыков расчета электрических и магнитных цепей;
- освоение базовых экспериментальных методов изучения электромагнитных процессов и явлений.

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)
<i>ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности</i>	
<i>ОПК-1.1.3. Знает способы применения общетехнических знаний для решения задач в профессиональной деятельности</i>	<i>Обучающийся знает:</i> - основные понятия и законы электрических цепей; - основные свойства линейных электрических цепей постоянного тока; - основные свойства линейных электрических цепей синусоидального тока; - основные свойства линейных электрических цепей с взаимной индукцией; - анализ общих свойств четырехполюсников; - трехфазные цепи; - нелинейные электрические цепи и магнитные цепи при периодических процессах; - переходные процессы в нелинейных электрических цепях; - устройство и режимы работы полупроводниковых приборов.
<i>ОПК-1.2.2. Умеет применять общетехнические знания в профессиональной деятельности</i>	<i>Обучающийся умеет использовать:</i> - методы расчета линейных электрических цепей постоянного тока; - методы расчета линейных электрических цепей

Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
	синусоидального тока; - методы расчета линейных электрических цепей с взаимной индукцией; - методы расчета четырехполюсников; - методы расчета трехфазных цепей; - методы расчета цепей при несинусоидальных периодических напряжениях и токах; - методы расчета переходных процессов в электрических цепях с сосредоточенными параметрами; - основные свойства и методы расчета нелинейных электрических и магнитных цепей постоянного тока; - основные свойства полупроводниковых приборов.

3. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

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

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Для очной формы обучения

Вид учебной работы	Всего часов
Контактная работа (по видам учебных занятий)	
В том числе:	
– лекции (Л)	32
– лабораторные работы (ЛР)	32
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	40
Контроль	4
Форма контроля (промежуточной аттестации)	3
Общая трудоемкость: час / з.е.	108/3

Примечание: «Форма контроля» – зачет (3)

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и содержание рассматриваемых вопросов

Для очной формы обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
Модуль 1			
1	Основные понятия и законы электрических цепей	Лекция 1. Электрические цепи и их параметры. Элементы электрических цепей. Активные и пассивные электрические цепи. Законы Ома, Кирхгофа, Джоуля – Ленца.	ОПК-1.1.3. ОПК-1.2.2.
2	Основные свойства и методы расчета линейных электрических цепей постоянного тока	Лекция 2. Основные методы расчета простых электрических цепей постоянного тока.	ОПК-1.1.3. ОПК-1.2.2.
		Лабораторные работы 1-2. «Исследование цепи постоянного тока методом наложения» или «Исследование сложной цепи постоянного тока» (4 часа).	ОПК-1.1.3. ОПК-1.2.2.
		Лабораторные работы 3-4. «Исследование электрической цепи постоянного тока методом эквивалентного источника» или «Исследование линии передачи постоянного тока» (4 часа).	ОПК-1.1.3. ОПК-1.2.2.
		Самостоятельная работа. Подготовка к выполнению лабораторных работ и оформление отчетов по лабораторным работам. Выполнение расчетно-графической работы №1 на тему «Расчет цепи постоянного тока» из сборника [1].	ОПК-1.1.3. ОПК-1.2.2.
3	Основные свойства и методы расчета линейных электрических цепей синусоидального тока	Лекция 3. Установившийся синусоидальный ток в простейших цепях с последовательным и параллельным соединениями участков. Векторные диаграммы.	ОПК-1.1.3. ОПК-1.2.2.
		Лабораторные работы 5-6. «Исследование резонансов в линейных электрических цепях» или «Исследование электрических цепей синусоидального тока при различных видах соединений приемников» (4 часа).	ОПК-1.1.3. ОПК-1.2.2.
		Самостоятельная работа. Подготовка к выполнению лабораторных работ и оформление отчетов по лабораторным работам.	ОПК-1.1.3. ОПК-1.2.2.
4	Основные свойства и расчет линейных электрических цепей с взаимной индукцией	Лекция 4. Расчет цепей со взаимной индукцией.	ОПК-1.1.3. ОПК-1.2.2.
		Лабораторные работы 7-8. «Исследование линейных индуктивно связанных катушек» (4 часа).	ОПК-1.1.3. ОПК-1.2.2.
		Самостоятельная работа. Подготовка к выполнению лабораторных работ и оформление отчетов по лабораторным работам.	ОПК-1.1.3. ОПК-1.2.2.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
5	Анализ общих свойств четырёхполюсников	Лекция 5. Пассивные четырёхполюсники и их уравнения. Параметры четырёхполюсников.	ОПК-1.1.3. ОПК-1.2.2.
6	Трёхфазные цепи	Лекция 6. Многофазные системы, симметричные многофазные системы. Соединения треугольником и звездой в трёхфазных цепях.	ОПК-1.1.3. ОПК-1.2.2.
		Лабораторные работы 9-10. «Исследование трёхфазной электрической цепи, соединённой по схеме «звезда»» или «Исследование трёхфазной электрической цепи, соединённой по схеме «треугольник»» (4 часа).	ОПК-1.1.3. ОПК-1.2.2.
		Самостоятельная работа. Подготовка к выполнению лабораторных работ и оформление отчётов по лабораторным работам. Выполнение и оформление курсовой работы и перечня работ, представленных в оценочных материалах и в сборнике [1].	ОПК-1.1.3. ОПК-1.2.2.
7	Расчет цепей при несинусоидальных периодических напряжениях и токах	Лекция 7. Несинусоидальные периодические напряжения и токи; представления их в виде тригонометрического и комплексного рядов Фурье. Расчет цепей с постоянными параметрами при наличии высших гармоник.	ОПК-1.1.3. ОПК-1.2.2.
8	Расчет переходных процессов в электрических цепях с сосредоточенными параметрами классическим и операторным методами	Лекция 8. Расчет переходных процессов в RL- и RC-цепях с сосредоточенными параметрами классическим и операторным методом.	ОПК-1.1.3. ОПК-1.2.2.
		Лабораторные работы 11-12. «Исследование переходных процессов в линейных электрических цепях» (4 часа).	ОПК-1.1.3. ОПК-1.2.2.
		Самостоятельная работа. Подготовка к выполнению лабораторных работ и оформление отчётов по лабораторным работам. Выполнение и оформление курсовой работы и перечня работ, представленных в оценочных материалах и в сборнике [1].	ОПК-1.1.3. ОПК-1.2.2.
9	Основные свойства и методы расчета нелинейных электрических цепей постоянного тока	Лекция 9. Элементы нелинейных электрических цепей, их параметры и характеристики. Расчет нелинейных электрических цепей постоянного тока.	ОПК-1.1.3. ОПК-1.2.2.
10	Основные свойства и методы расчета нелинейных магнитных цепей постоянного тока	Лекция 10. Элементы нелинейных магнитных цепей, их параметры и характеристики. Расчет разветвленных магнитных цепей. Расчет магнитных цепей с постоянными магнитами.	ОПК-1.1.3. ОПК-1.2.2.
		Лабораторные работы 13-14. «Исследование магнитной цепи на постоянном токе» (6 часов).	ОПК-1.1.3. ОПК-1.2.2.
		Самостоятельная работа. Подготовка к выполнению лабораторных работ и оформление отчётов по лабораторным работам.	ОПК-1.1.3. ОПК-1.2.2.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
11	Нелинейные электрические цепи и магнитные цепи при периодических процессах	Лекция 11. Метод эквивалентных синусоид. Потери в сердечнике из ферромагнитного материала. Трансформатор с ферромагнитным сердечником.	ОПК-1.1.3. ОПК-1.2.2.
		Лабораторные работы 15-16. «Исследование катушки с замкнутым сердечником» или «Исследование катушки с разомкнутым сердечником» или «Резонанс в цепи переменного тока с нелинейной индуктивностью (феррорезонанс)» (6 часов).	ОПК-1.1.3. ОПК-1.2.2.
		Самостоятельная работа. Подготовка к выполнению лабораторных работ и оформление отчетов по лабораторным работам.	ОПК-1.1.3. ОПК-1.2.2.
12	Переходные процессы в нелинейных электрических цепях	Лекция 12. Методы расчета переходных процессов в простейших нелинейных электрических цепях.	ОПК-1.1.3. ОПК-1.2.2.
13	Электромагнитное поле и характеризующие его уравнения	Лекция 13. Уравнения Максвелла. Полная система уравнений электромагнитного поля в интегральной и дифференциальной форме для неподвижных сред.	ОПК-1.1.3. ОПК-1.2.2.
14	Основы электроники	Лекция 14. Введение в электронику.	ОПК-1.1.3. ОПК-1.2.2.
		Лекция 15. Полупроводниковые приборы.	ОПК-1.1.3. ОПК-1.2.2.
		Лекция 16. Выпрямители и инверторы.	ОПК-1.1.3. ОПК-1.2.2.

5.2. Разделы дисциплины и виды занятий

Для очной формы обучения:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ЛР	СРС	Всего
1	Основные понятия и законы электрических цепей	2	0	0	2
2	Основные свойства и методы расчета линейных электрических цепей постоянного тока	2	8	6	16
3	Основные свойства и методы расчета линейных электрических цепей синусоидального тока	2	4	6	12
4	Основные свойства и расчет линейных электрических цепей с взаимной индукцией	2	4	6	12
5	Анализ общих свойств четырехполюсников	2	0	0	2
6	Трехфазные цепи	2	4	6	12
7	Расчет цепей при несинусоидальных периодических напряжениях и токах	2	0	0	2
8	Расчет переходных процессов в электрических цепях с сосредоточенными параметрами классическим и операторным методами	2	4	6	12
9	Основные свойства и методы расчета нелинейных электрических цепей постоянного тока	2	0	0	2
10	Основные свойства и методы расчета нелинейных	2	4	6	12

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ЛР	СРС	Всего
	<i>магнитных цепей постоянного тока</i>				
11	<i>Нелинейные электрические цепи и магнитные цепи при периодических процессах</i>	2	4	4	10
12	<i>Переходные процессы в нелинейных электрических цепях</i>	2	0	0	2
13	<i>Электромагнитное поле и характеризующие его уравнения</i>	2	0	0	2
14	<i>Основы электроники</i>	6	0	0	6
	Итого	32	32	40	104
Контроль					4
Всего (общая трудоемкость, час.)					108

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, предусмотренные текущим контролем успеваемости (см. оценочные материалы по дисциплине).
3. 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 бакалавриата/специалитета/магистратуры, укомплектованные специализированной учебной мебелью и оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: настенным экраном (стационарным или переносным), маркерной доской и (или) меловой доской, мультимедийным проектором (стационарным или переносным).

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» (6-201) «Лаборатория переменных токов» (6-206), оборудованные следующими приборами и установками, используемыми в учебном процессе:

– специализированные измерительные средства (амперметры, вольтметры, фазометры, ваттметры, генераторы, источники питания, осциллографы);

- лабораторные стенды 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 и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства.

- Перечень лицензионных программ представлен на внутреннем портале ФГБОУ ВО ПГУПС по адресу <http://eaisu.pgups.edu.mps/info/prog/>

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

- Электронно-библиотечная система издательства «Лань». [Электронный ресурс]. – URL: <https://e.lanbook.com/> — Режим доступа: для авториз. пользователей;
- Электронно-библиотечная система ibooks.ru («Айбукс»). – URL: <https://ibooks.ru/> — Режим доступа: для авториз. пользователей;
- Электронная библиотека ЮРАЙТ. – URL: <https://urait.ru/> — Режим доступа: для авториз. пользователей;

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

- Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ». Бесплатное образование. [Электронный ресурс]. – URL: <https://intuit.ru/> — Режим доступа: свободный.

8.5. Перечень печатных и электронных изданий, используемых в образовательном процессе:

1. Сборник домашних заданий по теоретическим основам электротехники [Текст] : учебное пособие / К. К. Ким, Г. Н. Анисимов, Е. Б. Зазыбина и др.; , ФГБОУ ВПО ПГУПС. - Санкт-Петербург: ФГБОУ ВПО ПГУПС, 2015. - 101 с.

2. Атабеков, Г. И. Основы теории цепей: учебник для вузов / Г. И. Атабеков. — 6-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 424 с.

3. Атабеков, Г. И. Теоретические основы электротехники. Линейные электрические цепи: учебное пособие для вузов / Г. И. Атабеков; составители О. И. Бабошко, И. С. Маркова. — 10-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 592 с.

4. Основы теоретической электротехники: учебное пособие / Ю. А. Бычков, В. М. Золотницкий, Е. Б. Соловьева [и др.]. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 592 с.

5. Ким, К. К. Theoretical Foundations of Electrical Engineering [Текст]: учебник. Vol. 2 / К. К. Ким. - Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018. - 236 с.

6. Теоретические основы электротехники: учебник / И. Я. Лизан, К. Н. Маренич, И. В. Ковалёва [и др.]. — Вологда: Инфра-Инженерия, 2021. — 628 с. — ISBN 978-5-9729-0663-5. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/192761> (дата обращения: 01.08.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7. Афанасьев, А. Ю. Теоретические основы электротехники : учебное пособие / А. Ю. Афанасьев. — Вологда : Инфра-Инженерия, 2023. — 208 с.

8. Христинич, А. Р. Теоретические основы электротехники : учебное пособие / А. Р. Христинич. — Иркутск : ИрГУПС, 2023. — 107 с.

9. Зайцева, З. В. Теоретические основы электротехники : учебное пособие / З. В. Зайцева, Н. К. Логвинова. — Санкт-Петербург : СПбГУТ им. М.А. Бонч-Бруевича, 2022. — 117 с.

10. Теоретические основы электротехники : учебник / И. Я. Лизан, К. Н. Маренич, И. В. Ковалёва [и др.]. — Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. — 628 с.

11. Теоретические основы электротехники. Нелинейные электрические цепи. Электромагнитное поле: учебное пособие / Г. И. Атабеков, С. Д. Купалян, А. Б. Тимофеев, С. С. Хухриков; под редакцией Г. И. Атабекова. — 7-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 432 с.
12. Афанасьев, А. Ю. Теоретические основы электротехники : учебное пособие / А. Ю. Афанасьев. — Казань : КНИТУ-КАИ, 2020. — 276 с.
13. Аполлонский, С. М. Теоретические основы электротехники. Электромагнитное поле: учебное пособие / С. М. Аполлонский. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 592 с.
14. Экспериментальное исследование электрических и магнитных явлений : практикум / Сост.: А.Н. Горский, Ю.А. Михайлов. — СПб.: ФГБОУ ВО ПГУПС, 2019. — 46 с.
15. Гафиатулина, Е. С. Теоретические основы электротехники: практикум : учебное пособие / Е. С. Гафиатулина. — Хабаровск : ДВГУПС, 2023. — 100 с.
16. 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.
17. Черникова, Т. М. Теоретические основы электротехники : учебное пособие / Т. М. Черникова. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2017. — 86 с.
18. 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.
19. 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.
20. Исследование линейных индуктивно связанных катушек: метод. указания к лаб. работе / ПГУПС, каф. ТОЭ, сост.: И.М. Карпова. — СПб.: ФГБОУ ВО ПГУПС, 2016. — 14 с.
21. 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.
22. Дудченко, О. Л. Теоретические основы электротехники : учебное пособие / О. Л. Дудченко, Г. Б. Федоров. — Москва : МИСИС, 2017. — 90 с.
23. Резонанс в цепи переменного тока с нелинейной индуктивностью (феррорезонанс) : метод. указания к лаб. работе № 39 / сост. А.А. Ткачук. — СПб.: ФГБОУ ВО ПГУПС, 2017. — 14 с.
24. Самохин, В. И. Электротехника: учебное пособие / В. И. Самохин, Д. В. Самохин, М. М. Камолов. — Москва: МИЭТ, 2024. — 180 с.
25. Шаряпов, А. М. Электротехника: учебное пособие / А. М. Шаряпов, Г. В. Вагапов. — Казань : КНИТУ, 2023. — 136 с.
26. Электротехника: учебное пособие / О. Б. Давыденко, В. В. Богданов, Н. П. Савин, А. В. Сапселев. — Новосибирск: НГТУ, 2022. — 216 с.
27. Заболоцкий, А. М. Электроника: учебное пособие / А. М. Заболоцкий. — Москва: ТУСУР, 2023. — 159 с.
28. Русаков, О. П. Электроника: учебное пособие / О. П. Русаков, В. Г. Шахтшнейдер. — Новосибирск: НГТУ, 2023. — 64 с.
29. Чеботарев, А. Л. Электроника: учебное пособие / А. Л. Чеботарев. — Кемерово: КемГУ, 2022. — 106 с.
30. Скорняков, В. А. Общая электротехника и электроника: учебник для вузов / В. А. Скорняков, В. Я. Фролов. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2025. — 176 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*
«13» января 2026 г.

_____ *А. А. Ткачук*