

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

«ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА» (Б1.О.27)

для специальности

23.05.03 «Подвижной состав железных дорог»

по специализации:

«Локомотивы», «Высокоскоростной наземный транспорт»,
«Электрический транспорт железных дорог», «Технология производства и
ремонта подвижного состава», «Пассажирские вагоны», «Грузовые вагоны»

Форма обучения – очная, заочная

Санкт-Петербург
2023

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры
«Электротехника и теплоэнергетика»
Протокол № 7 от «27» апреля 2023 г.

Заведующий кафедрой
«Электротехника и теплоэнергетика»
«27» апреля 2023 г.



К.К. Ким

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП ВО
«28» апреля 2023 г.



Д.Н. Курилкин

Руководитель ОПОП ВО

«28» апреля 2023 г.



Ю.П. Бороненко

Руководитель ОПОП ВО
«28» апреля 2023 г.



А.М. Евстафьев

1. Цели и задачи дисциплины

Рабочая программа дисциплины «Электротехника и электроника» (Б1.О.27) (далее – дисциплина) составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – специалитет по специальности 23.05.03 «Подвижной состав железных дорог» (далее - ФГОС ВО), утвержденного «27»_марта_2018_ г., приказ Минобрнауки России № 215 с учетом профессиональных стандартов (17.055) «Руководитель участка производства по техническому обслуживанию и ремонту железнодорожного подвижного состава» утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 06 февраля 2018 года №60Н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 02 марта 2018 года, регистрационный №50227), (17.038).

Целью изучения дисциплины является освоение методов анализа и расчета электрических и магнитных цепей, получение общего представления о теории электромагнитного поля, знание которых необходимо для успешной профессиональной деятельности.

Для достижения цели дисциплины решаются следующие задачи:

- усвоение современных методов анализа и расчета электрических цепей, электрических и магнитных полей, знание которых необходимо для успешной профессиональной деятельности;
- изучение магнитного поля и его проявлений в различных технических устройствах.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в программе специалитета 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, приведенных в таблице 2.1.

Таблица 2.1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в программе специалитета индикаторами достижения компетенций

Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-1. Способен решать инженерные задачи в профессиональной деятельности с использованием методов естественных наук, математического анализа и моделирования	
ОПК-1.1.1 Знает методы естественных наук при	Обучающийся знает: – параметры и характеристики линейных и нелинейных элементов электрической цепи;

Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине
решении инженерных задач в профессиональной деятельности	<ul style="list-style-type: none"> – основные понятия и законы теории электромагнитного поля и теории цепей, их математическое описание; – правила составления схемных моделей различных электротехнических устройств; – основную элементную базу электроники.
ОПК-1.2.1 Умеет применять методы естественных наук при решении инженерных задач в профессиональной деятельности	<p>Обучающийся <i>умеет</i> :</p> <ul style="list-style-type: none"> – применять методы расчета установившихся и динамических режимов электрических и магнитных цепях; – применять методы теоретического и экспериментального исследования электромагнитных явлений (в том числе резонансных и взаимоиנדукции).

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:

Таблица 4.1.

Вид учебной работы	Всего часов	Модуль	
		1	2
Контактная работа (по видам учебных занятий)	160	80	80
В том числе:			
– лекции (Л)	64	32	32
– практические занятия (ПЗ)	64	32	32
– лабораторные работы (ЛР)	32	16	16
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	52	24	28
Контроль	40	4	36
Форма контроля (промежуточной аттестации)	3, Э	3	Э
Общая трудоемкость: час / з.е.	252/7	108/3	144/4

Для заочной формы обучения:

Таблица 4.2

Вид учебной работы	Всего часов	Модуль	
		1	2
Контактная работа (по видам учебных занятий)	40	20	20
В том числе:			

– лекции (Л)	16	8	8
– практические занятия (ПЗ)	8	4	4
– лабораторные работы (ЛР)	16	8	8
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	199	79	120
Контроль	13	9	4
Форма контроля (промежуточной аттестации)	Э, З, 2 К	Э, К	З, К
Общая трудоемкость: час / з.е.	252/7	108/3	144/4

Примечание: «Форма контроля» – экзамен (Э), зачет (З), К – контрольная работа для заочной формы обучения.

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и содержание рассматриваемых вопросов

Для очной формы обучения:

Таблица 5.1

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
Модуль 1			
1	«Линейные электрические цепи постоянного тока в установившихся режимах»	<p><i>Лекция №1. «Основные положения и понятия электрических цепей».</i></p> <p><i>Лекция №2. «Основные законы электрических цепей постоянного тока. Эквивалентные преобразования в линейных электрических цепях постоянного тока».</i></p> <p><i>Лекция №3-5. «Методы расчета линейных электрических цепей постоянного тока».</i></p> <p><i>Лекция №6. «Баланс мощностей и потенциальная диаграмма в электрических цепях постоянного тока»</i></p>	ОПК-1.1.1
		<p>Практическое занятие №1 <i>«Эквивалентные преобразования в линейных электрических цепях постоянного тока»</i></p> <p>Практическое занятие №2 <i>Методы расчета линейных электрических цепей постоянного тока. Метод законов Кирхгофа</i></p> <p>Практическое занятие №3 <i>«Методы расчета линейных электрических цепей постоянного тока. Метод узловых потенциалов»</i></p> <p>Практическое занятие №4 <i>«Методы расчета линейных электрических цепей постоянного тока.»</i></p>	ОПК-1.1.1 ОПК 1.2.1

		<p><i>Метод контурных токов»</i> Практическое занятие №5 <i>«Методы расчета линейных электрических цепей постоянного тока. Метод эквивалентного источника напряжения»</i> Практическое занятие №6 <i>«Методы расчета линейных электрических цепей постоянного тока. Метод эквивалентного источника тока»</i> Практическое занятие №7 <i>«Защита расчетно графической работы «Расчет линейной электрической цепи постоянного тока»»</i></p>	
		<p>Лабораторные работы №1, №2 из цикла «Исследование линейных электрических цепей постоянного тока»</p>	<p>ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1</p>
		<p>Самостоятельная работа Подготовка к выполнению и оформление отчетов по лабораторным работам. Выполнение расчетнографической работы</p>	<p>ОПК-1.1.1. ОПК-1.2.1</p>
<p>2</p>	<p>«Однофазные электрические цепи синусоидального тока в установившихся режимах»</p>	<p>Лекция №7. «Основные характеристики электрических цепей синусоидального тока и его получение». Лекция №8-9. «Установившиеся процессы электрических цепях синусоидального тока с последовательным и параллельным соединением элементов». Лекция №10. «Символический метод расчета электрических цепей синусоидального тока». Лекция №11. «Энергетические процессы в электрических цепях синусоидального тока в установившемся режиме». Лекция №12-13. «Резонансные явления в электрических цепях синусоидального тока при последовательном, параллельном соединениях элементов и в сложных цепях». Лекция №14. «Явление взаимной индукции в электрических цепях синусоидального тока. Последовательное соединение индуктивно связанных элементов». Лекция №15. «Явление взаимной индукции в электрических цепях синусоидального тока. Параллельное соединение</p>	<p>ОПК-1.1.1</p>

		<i>индуктивно связанных элементов».</i>	
		<p>Практическое занятие №8 «Построение векторных диаграмм электрических цепей синусоидального тока в установившихся режимах»</p> <p>Практическое занятие № 9-10 «Параметрический метод расчета линейных электрических цепей синусоидального тока»</p> <p>Практическое занятие № 11-12 Символический метод расчета линейных электрических цепей синусоидального тока»</p> <p>Практическое занятие № 13-14 Расчет резонанса токов и напряжений в линейных электрических цепях синусоидального тока»</p> <p>Практическое занятие № 15-16 Расчет линейных электрических цепей синусоидального тока при наличии индуктивной связи»</p>	ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1
		Лабораторные работы №3, №4 <i>из цикла «Исследование линейных электрических цепей синусоидального тока»</i>	ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1
		Самостоятельная работа <i>Подготовка к выполнению и оформление отчетов по лабораторным работам.</i>	ОПК-1.2.1
3	«Трехфазные электрические цепи »	Лекция №16. «Получение трехфазной системы ЭДС и способы соединения трехфазных электрических цепей»	ОПК-1.1.1
Модуль 2			
3	«Трехфазные электрические цепи»	Лекция №1. «Особенности расчета трехфазных электрических цепей». Лекция №2. «Мощность трехфазных электрических цепей и ее измерение».	ОПК-1.1.1
		Практическое занятие №1-3 «Расчет трехфазных электрических цепей в симметричном и несимметричном режимах»	ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1
		Лабораторная работа №1 <i>из цикла «Исследование трехфазной электрической цепи»</i>	ОПК-1.2.1
		Самостоятельная работа <i>Подготовка к выполнению и оформление отчетов по лабораторным</i>	ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1

		<i>работам, выполнение расчетнографической работы «Расчет трехфазной цепи»</i>	
5	«Основы теории четырехполюсников»	<i>Лекция №3 «Виды уравнений пассивного четырехполюсника. Параметры четырехполюсника и их взаимосвязь. Эквивалентные схемы замещения четырехполюсников».</i>	ОПК-1.1.1
		Практическое занятие № 4 - «Определение параметров четырехполюсников»	ОПК-1.2.1
		Самостоятельная работа <i>Самостоятельно изучить раздел «Экспериментальное определение параметров четырехполюсников»</i>	ОПК-1.1.1 ОПК-1.2.1
6	«Линейные электрические цепи при несинусоидальных периодических воздействиях»	<i>Лекция № 4 (4 часа) «Линейные электрические цепи при несинусоидальных периодических воздействиях»</i>	ОПК-1.1.1
		Практическое занятие № 5. «Расчет электрических цепей с несинусоидальными периодическими ЭДС» Практическое занятие № 6. «Расчет сложных электрических цепей с несинусоидальными периодическими ЭДС».	ОПК-1.1.1 ОПК-1.2.1
		Лабораторная работа № 2 <i>«Исследование линейной электрической цепи при периодических несинусоидальных напряжении и токе»</i>	ОПК-1.2.1
		Самостоятельная работа <i>Подготовка к выполнению и оформление отчетов по лабораторным работам.</i>	ОПК-1.1.1 ОПК-1.2.1
7	«Переходные процессы в линейных электрических цепях»	<i>Лекция №6. (4 часа) «Основы классического метода расчета переходных процессов в линейных электрических цепях».</i> <i>Лекция 8. «Операторный метод расчета переходных процессов в линейных электрических цепях».</i>	ОПК-1.1.1
		Практическое занятие № 7. «Расчет переходных процессов в цепях с одним реактивным элементом классическим методом.	ОПК-1.1.1 ОПК-1.2.1
		Практическое занятие № 8. (4 часа) «Расчет переходных процессов в цепях с двумя реактивными элементами классическим методом» Практическое занятие № 10. «Расчет	

		<p><i>переходных процессов в цепях с одним реактивным элементом операторным методом»</i></p> <p>Практическое занятие № 11. (4 часа) <i>«Расчет переходных процессов в цепях с двумя реактивными элементами операторным методом»</i></p>	
		<p>Лабораторная работа № 3 <i>«Исследование переходных процессов в линейной электрической цепи»</i></p>	ОПК-1.2.1
		<p>Самостоятельная работа <i>Самостоятельно изучить раздел "Переходные процессы при некорректной коммутации", выполнение типовой задачи, Подготовка к выполнению и оформление отчетов по лабораторным работам</i></p>	ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1
8	<p>«Нелинейные электрические и магнитные цепи постоянного тока»</p>	<p>Лекция №9 <i>«Основные свойства и методы расчета нелинейных электрических цепей постоянного тока».</i></p> <p>Лекция №10. <i>«Основные свойства и законы расчета нелинейных магнитных цепей постоянного тока».</i></p>	ОПК-1.1.1
		<p>Практическое занятие №13. <i>«Расчет нелинейных электрических цепей постоянного тока».</i></p> <p>Практическое занятие №14. <i>«Расчет нелинейных магнитных цепей постоянного тока».</i></p>	ОПК-1.1.1 ОПК 1.2.1
		<p>Самостоятельная работа <i>Рассмотреть решение прямой и обратной задачи при расчете магнитной цепи постоянного тока.</i></p>	ОПК-1.2.1
9	<p>«Нелинейные электрические цепи переменного тока»</p>	<p>Лекция №11. <i>«Особенности периодических процессов в нелинейных цепях с инерционными и безынерционными элементами».</i></p> <p>Лекция №12. <i>«Методы расчета нелинейных электрических цепей переменного тока»</i></p>	ОПК-1.1.1
		<p>Практическое занятие №15 (4 часа) <i>«Расчет нелинейных электрических цепей переменного тока»</i></p>	ОПК 1.2.1
10	<p>«Основы теории электромагнитного поля»</p>	<p>Лекция №13 <i>«Основы теории электромагнитного поля»</i></p>	ОПК-1.1.1 ОПК-1.2.1
		<p>Самостоятельная работа <i>Самостоятельно рассмотреть раздел «Основные уравнения электромагнитного поля в дифференциальной форме.</i></p>	ОПК-1.1.1

11	«Основы электроники»	<p>Лекция №14. «Основы элементной базы электроники. Полупроводниковые приборы, назначение и классификация».</p> <p>Лекция №15. «Элементная база электроники. Электронные устройства на диодах, транзисторах и тиристорах. Источники питания. Усижительные каскады»</p> <p>Лекция №16. «Элементная база электроники Аналого-цифровые преобразователи. Микропроцессоры и микроконтроллеры. Силовая электроника»</p>	ОПК-1.1.1
		<p>Лабораторная работа № 4 из цикла «Исследование полупроводниковых приборов»</p>	ОПК-1.2.1
		<p>Самостоятельная работа Подготовка к выполнению и оформление отчетов по лабораторным работам.</p>	ОПК-1.2.1

Для заочной формы обучения
Таблица 5.2

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
Модуль 1 (2 курс)			
1	«Линейные электрические цепи постоянного тока в установившихся режимах»	<p>Лекция №1. «Основные законы электрических цепей постоянного тока. Эквивалентные преобразования в линейных электрических цепях постоянного тока».</p> <p>Лекция №2. «Методы расчета линейных электрических цепей постоянного тока».</p>	ОПК-1.1.1
		<p>Практическое занятие №1 (4 часа) Методы расчета линейных электрических цепей постоянного тока.</p>	ОПК-1.1.1 ОПК 1.2.1
		<p>Лабораторная работа №1 «Исследование линейных электрических цепей постоянного тока»</p>	ОПК-1.2.1
		<p>Самостоятельная работа Подготовка к выполнению и оформление отчетов по лабораторным работам. Выполнение первого типового задания контрольной работы. Подготовка конспекта лекций с использованием рекомендованной литературы</p>	ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1

2	«Однофазные электрические цепи синусоидального тока в установившихся режимах»	<p>Лекция №3. «Установившиеся процессы электрических цепях синусоидального тока с последовательным и параллельным соединением элементов».</p> <p>Лекция №4 «Символический метод расчета электрических цепей синусоидального тока».</p>	ОПК-1.1.1
		<p>Практическое занятие №2 (4 часа) «Символический метод расчета линейных электрических цепей синусоидального тока»</p>	ОПК-1.2.1
		<p>Лабораторные работы №2, 3 из цикла «Исследование линейных электрических цепей синусоидального тока»</p>	ОПК-1.2.1
		<p>Самостоятельная работа Подготовка к выполнению и оформление отчетов по лабораторным работам, выполнение второго типового задания контрольной работы. Подготовка конспекта лекций с использованием рекомендованной литературы</p>	ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1
3	«Трехфазные электрические цепи»	<p>Самостоятельная работа Подготовка конспекта лекций с использованием рекомендованной литературы</p>	ОПК-1.1.1
Модуль 2 (3 курс)			
3	«Трехфазные электрические цепи»	<p>Лекция №1. «Особенности расчета трехфазных электрических цепей».</p>	ОПК-1.1.1
		<p>Практическое занятие №1 «Расчет трехфазных электрических цепей в симметричном и несимметричном режимах»</p>	ОПК-1.1.1 ОПК 1.2.1
		<p>Лабораторная работа №1 из цикла «Исследование трехфазной электрической цепи»</p>	ОПК-1.2.1
		<p>Самостоятельная работа Подготовка к выполнению и оформление отчетов по лабораторным работам, выполнение контрольной работы «Расчет трехфазной цепи». Подготовка конспекта лекций с использованием рекомендованной литературы</p>	ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1
5	«Основы теории четырехполюсников»	<p>Лабораторная работа №2 «Определение параметров четырехполюсников»</p>	ОПК-1.2.1
		<p>Самостоятельная работа</p>	ОПК-1.1.1.

		<i>Подготовка к выполнению и оформление отчетов по лабораторным работам, Подготовка конспекта лекций с использованием рекомендованной литературы</i>	ОПК-1.2.1
6	«Линейные электрические цепи при несинусоидальных периодических воздействиях»	Практическое занятие № 2. «Расчет электрических цепей с несинусоидальными периодическими ЭДС»	ОПК-1.2.1
		Самостоятельная работа <i>Подготовка конспекта лекций с использованием рекомендованной литературы</i>	ОПК-1.1.1
7	«Переходные процессы в линейных электрических цепях»	<i>Лекция №2.</i> «Основы классического метода расчета переходных процессов в линейных электрических цепях». <i>Лекция №3.</i> «Операторный метод расчета переходных процессов в линейных электрических цепях».	ОПК-1.1.1
		Практическое занятие № 3. «Расчет переходных процессов в цепях с одним реактивным элементом классическим методом»	ОПК-1.1.1, ОПК 1.2.1
		Самостоятельная работа <i>Подготовка конспекта лекций с использованием рекомендованной литературы</i>	ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1
8	«Нелинейные электрические и магнитные цепи постоянного тока»	<i>Лекция №4</i> «Основные свойства и методы расчета нелинейных электрических и магнитных цепей постоянного тока».	ОПК-1.1.1 ОПК-1.1.3
		Самостоятельная работа <i>Подготовка конспекта лекций с использованием рекомендованной литературы а.</i>	ОПК-1.1.1
9	«Нелинейные электрические цепи переменного тока»	Самостоятельная работа <i>Подготовка конспекта лекций с использованием рекомендованной литературы а.</i>	ОПК-1.1.1
10	«Основы теории электромагнитного поля»	Самостоятельная работа <i>Подготовка конспекта лекций с использованием рекомендованной литературы а.</i>	ОПК-1.1.1
11	«Основы электроники»	Самостоятельная работа <i>Подготовка конспекта лекций с использованием рекомендованной литературы а.</i>	ОПК-1.1.1

5.2. Разделы дисциплины и виды занятий

Для очной формы обучения:

Таблица 5.3.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего
1	2	3	4	5	6	7
0.	Введение	2	0	0	0	2
1.	Линейные электрические цепи постоянного тока в установившихся режимах	10	14	8	10	42
2.	Однофазные электрические цепи синусоидального тока в установившихся режимах	18	18	8	6	50
3.	Трехфазные электрические цепи	8	6	4	12	26
4.	Основы теории четырехполюсников	2	2	-	2	6
5.	Линейных электрические цепей при несинусоидальных периодических воздействиях	2	4	4	4	14
6.	Переходные процессы в линейных электрических цепях	6	12	4	10	32
7.	Нелинейные электрические и магнитные цепи постоянного тока	4	4	-	4	12
8.	Нелинейные электрические цепи переменного тока	4	4	-	-	14
9.	Основы теории электромагнитного поля	2	-	-	2	4
10.	Основы электроники	6	-	4	2	10
	Итого	64	64	32	52	212
Контроль						40
Всего (общая трудоемкость, час.)						252

Для заочной формы обучения:

Таблица 5.4.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего
1	2	3	4	5	6	7
1.	Линейные электрические цепи постоянного тока в установившихся режимах	4	4	2	30	40
2.	Однофазные электрические цепи синусоидального тока в установившихся режимах	4	4	2	49	59
3.	Трехфазные электрические цепи	2	2	2	30	38
4.	Основы теории четырехполюсников	-	-	2	5	7
5.	Линейных электрические цепей при несинусоидальных периодических воздействиях	-	2	-	10	10
6.	Переходные процессы в линейных электрических цепях	2	2	-	30	34
7.	Нелинейные электрические и магнитные цепи постоянного тока	4	-	-	10	14
8.	Нелинейные электрические цепи переменного тока	-	-	-	10	10
9.	Основы теории электромагнитного поля	-	-	-	10	10
10.	Основы электроники	-	-	-	15	17
	Итого	16	16	8	199	239
Контроль						13
Всего (общая трудоемкость, час.)						252

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

Оценочные материалы по дисциплине является неотъемлемой частью рабочей программы и представлен 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 типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, предусмотренные текущим контролем успеваемости (см. оценочные средства 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 программы магистратуры 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 или 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», «Лаборатория переменного тока», «Лаборатория преобразовательной техники» 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:

1. Атабеков Г. И. Теоретические основы электротехники. Линейные электрические цепи [Электронный ресурс: <http://e.lanbook.com>] / Г.И. Атабеков. – М.: Лань, 2009. – 591 с.
2. Иванов, И. И. Электротехника и основы электроники : учебник / И. И. Иванов, Г. И. Соловьев, В. Я. Фролов. — 9-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 736 с. — ISBN 978-5-8114-0523-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/9376>.
3. Бессонов Л. А. Теоретические основы электротехники. Электрические цепи :— 12-е изд., исправ. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2016. — 701 с.
4. Основы электроники. Учебное пособие для вузов / А. Л. Марченко. — М. : ДМК Пресс, 2008 — 296 с.
5. Теоретические основы электротехники [Текст]: Учеб. для вузов / К. С. Демирчян [и др.]. Т. 1. – М.: Питер, 2003. – 462 с.
6. Теоретические основы электротехники [Текст]: Учеб. для вузов / К. С. Демирчян [и др.]. Т.2. – М.: Питер, 2003. – 575 с.
7. Теоретические основы электротехники [Текст]: Учеб. для вузов / К. С. Демирчян [и др.]. Т.3. – М.: Питер, 2003. – 376 с.
8. Коровкин Н. В. Теоретические основы электротехники [Текст]: Сб. задач / Н.В. Коровкин, Е.Е. Селина, В.Л. Чечурин. – М.; СПб.; Нижний Новгород: Питер, 2004. – 512 с.
9. 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.
10. 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.
11. Экспериментальное исследование электрических и магнитных явлений : практикум / Сост.: А.Н. Горский, Ю.А. Михайлов. – СПб.: ФГБОУ ВО ПГУПС, 2019. – 46 с.
12. Исследование переходных процессов в линейных электрических цепях с одним или двумя реактивными элементами: метод. указания к лаб. работе/ ПГУПС, каф. ТОЭ, сост. В.С. Смирнов, К.К. Ким. - СПб.: ПГУПС, 2000. – 16 с.
13. 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.

14. Исследование линейных индуктивно связанных катушек: метод. указания к лаб. работе / ПГУПС, каф. ТОЭ, сост.: И.М. Карпова. – СПб.: ФГБОУ ВО ПГУПС, 2016. – 14 с.
15. 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.
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. 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.
18. 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.
19. Исследование полупроводниковых диодов и стабилитрона.: метод. указания к лаб. работе / сост. В.А. Тимофеев, Б.А. Трифонов. – СПб.: ПИИТ, 1992. – 12 с.
20. Исследование статистических и динамических характеристик транзистора.: метод. указания к лаб. работе / разработ. Середа Г.Е., Стрепетов В.М., Б.А. Трифонов. – СПб.: ПГУПС, 2006. – 18 с.
21. Исследование периодических процессов в цепях с полупроводниковым диодом.: метод. указания к лаб. работе / сост. А.Ф. Попов, А.Н. Горский – СПб.: ПИИТ, 1991. – 10 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
программы, доцент
рабочей

«30» марта» 2023г.



Е.Б. Королева

