

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.27 «ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА»**

для специальности

**23.05.03 «Подвижной состав железных дорог»**

по специализациям:

*«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

## 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 по специальности 23.05.03 «Подвижной состав железных дорог» (далее - ФГОС ВО), утвержденного «27» марта 2018г., приказ Минобрнауки России № 215 для специализаций «Локомотивы», «Пассажирские вагоны», «Грузовые вагоны», «Электрический транспорт железных дорог», «Технология производства и ремонта подвижного состава», «Высокоскоростной наземный транспорт».

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

<b>Индикаторы достижения компетенций</b>	<b>Результаты обучения по дисциплине</b>
<i>ОПК-1. Способен решать инженерные задачи в профессиональной деятельности с использованием методов естественных наук, математического анализа и моделирования</i>	
<i>ОПК-1.1.1 Знает методы естественных наук при решении инженерных задач в профессиональной деятельности</i>	<i>Обучающийся знает:</i> <ul style="list-style-type: none"><li>– параметры и характеристики линейных и нелинейных элементов электрической цепи;</li><li>– основные понятия и законы теории электромагнитного поля и теории цепей, их математическое описание;</li><li>– правила составления схемных моделей различных электротехнических устройств;</li><li>– основную элементную базу электроники.</li></ul>

<i>ОПК-1.2.1 применять естественных наук при решении инженерных задач в профессиональной деятельности</i>	<i>Умеет методы</i>	<i>Обучающийся умеет:</i> – <i>применять методы расчета установившихся и динамических режимов электрических и магнитных цепях;</i> – <i>применять методы теоретического и экспериментального исследования электромагнитных явлений (в том числе резонансных и взаимоиндукции).</i>
---	-------------------------	--

### 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	Модуль	
		1	2
Контактная работа (по видам учебных занятий) В	160	80	80
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

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, 3, 2 К	Э, К	3, 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

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

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
		<p>Практическое занятие №1 «Эквивалентные преобразования в линейных электрических цепях постоянного тока» Практическое занятие №2 Методы расчета линейных электрических цепей постоянного тока. Метод законов Кирхгофа Практическое занятие №3 «Методы расчета линейных электрических цепей постоянного тока. Метод узловых потенциалов» Практическое занятие №4 «Методы расчета линейных электрических цепей постоянного тока. Метод контурных токов» Практическое занятие №5 «Методы расчета линейных электрических цепей постоянного тока. Метод эквивалентного источника напряжения» Практическое занятие №6 «Методы расчета линейных электрических цепей постоянного тока. Метод эквивалентного источника тока» Практическое занятие №7 «Защита расчетно графической работы «Расчет линейной электрической цепи постоянного тока»»</p>	<p>ОПК-1.1.1 ОПК 1.2.1</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>

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
2	«Однофазные электрические цепи синусоидального тока в установившихся режимах»	<p><i>Лекция №7. «Основные характеристики электрических цепей синусоидального тока и его получение».</i></p> <p><i>Лекция №8-9. «Установившиеся процессы электрических цепях синусоидального тока с последовательным и параллельным соединением элементов».</i></p> <p><i>Лекция №10. «Символический метод расчета электрических цепей синусоидального тока».</i></p> <p><i>Лекция №11. «Энергетические процессы в электрических цепях синусоидального тока в установившемся режиме».</i></p> <p><i>Лекция №12-13. «Резонансные явления в электрических цепях синусоидального тока при последовательном, параллельном соединениях элементов и в сложных цепях».</i></p> <p><i>Лекция №14. «Явление взаимной индукции в электрических цепях синусоидального тока. Последовательное соединение индуктивно связанных элементов».</i></p> <p><i>Лекция № 15. «Явление взаимной индукции в электрических цепях синусоидального тока. Параллельное соединение индуктивно связанных элементов».</i></p>	ОПК-1.1.1
		<p><i>Практическое занятие №8</i> <i>«Построение векторных диаграмм электрических цепей синусоидального тока в установившихся режимах»</i></p> <p><i>Практическое занятие № 9-10</i> <i>«Параметрический метод расчета линейных электрических цепей синусоидального тока»</i></p> <p><i>Практическое занятие № 11-12</i> <i>Символический метод расчета линейных электрических цепей синусоидального тока»</i></p> <p><i>Практическое занятие № 13-14</i> <i>Расчет резонанса токов и напряжений в линейных электрических цепях синусоидального тока»</i></p>	ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
		Практическое занятие № 15-16 <i>Расчет линейных электрических цепей синусоидального тока при наличии индуктивной связи</i>	
		Лабораторные работы №3, №4 из цикла <i>«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»	<i>Лекция №16. «Получение трехфазной системы ЭДС и способы соединения трехфазных электрических цепей»</i>	ОПК-1.1.1
<i>Модуль 2</i>			
		<i>Лекция №1. «Особенности расчета трехфазных электрических цепей». Лекция №2. «Мощность трехфазных электрических цепей и ее измерение».</i>	ОПК-1.1.1
		Практическое занятие №1-3 <i>«Расчет трехфазных электрических цепей в симметричном и несимметричном режимах»</i>	ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1
4	«Трехфазные электрические цепи»	Лабораторная работа №1 из цикла <i>«Исследование трехфазной электрической цепи»</i>	ОПК-1.2.1
		Самостоятельная работа <i>Подготовка к выполнению и оформление отчетов по лабораторным работам, выполнение расчетнографической работы «Расчет трехфазной цепи»</i>	ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1
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

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
		Практическое занятие № 4 - « <i>Определение параметров четырехполюсников</i> »	ОПК-1.2.1
		<i>Самостоятельная работа Самостоятельно изучить раздел «Экспериментальное определение параметров четырехполюсников»</i>	ОПК-1.1.1 ОПК-1.2.1
6	« <i>Линейные электрические цепи при несинусоидальных периодических воздействиях</i> »	<i>Лекция № 4 (4 часа) «Линейные электрические цепи при несинусоидальных периодических воздействиях»</i>	ОПК-1.1.1
		<i>Практическое занятие № 5. «Расчет электрических цепей с несинусоидальными периодическими ЭДС» Практическое занятие № 6. «Расчет сложных электрических цепей с несинусоидальными периодическими ЭДС».</i>	ОПК-1.1.1 ОПК-1.2.1
		<i>Лабораторная работа № 2 «Исследование линейной электрической цепи при периодических несинусоидальных напряжении и токе»</i>	ОПК-1.2.1
		<i>Самостоятельная работа Подготовка к выполнению и оформление отчетов по лабораторным работам.</i>	ОПК-1.1.1 ОПК-1.2.1
7	« <i>Переходные процессы в линейных электрических цепях</i> »	<i>Лекция № 6. (4 часа) «Основы классического метода расчета переходных процессов в линейных электрических цепях». Лекция 8. «Операторный метод расчета переходных процессов в линейных электрических цепях».</i>	ОПК-1.1.1



№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
		<p>Практическое занятие № 7. «Расчет переходных процессов в цепях с одним реактивным элементом классическим методом.</p> <p>Практическое занятие № 8. (4 часа) «Расчет переходных процессов в цепях с двумя реактивными элементами классическим методом»</p> <p>Практическое занятие № 10. «Расчет переходных процессов в цепях с одним реактивным элементом операторным методом»</p> <p>Практическое занятие № 11. (4 часа) «Расчет переходных процессов в цепях с двумя реактивными элементами операторным методом»</p>	<p>ОПК-1.1.1 ОПК-1.2.1</p>
		<p>Лабораторная работа № 3 «Исследование переходных процессов в линейной электрической цепи»</p>	<p>ОПК-1.2.1</p>
		<p>Самостоятельная работа Самостоятельно изучить раздел "Переходные процессы при некорректной коммутации", выполнение типовой задачи, Подготовка к выполнению и оформление отчетов по лабораторным работам</p>	<p>ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1</p>
8	«Нелинейные электрические и магнитные цепи постоянного тока»	<p>Лекция №9 «Основные свойства и методы расчета нелинейных электрических цепей постоянного тока».</p> <p>Лекция №10. «Основные свойства и законы расчета нелинейных магнитных цепей постоянного тока».</p> <p>Практическое занятие №13. «Расчет нелинейных электрических цепей постоянного тока».</p> <p>Практическое занятие №14. " Расчет нелинейных магнитных цепей постоянного тока».</p> <p>Самостоятельная работа Рассмотреть решение прямой и обратной задачи при расчете магнитной цепи постоянного тока.</p>	<p>ОПК-1.1.1</p> <p>ОПК-1.1.1 ОПК 1.2.1</p> <p>ОПК-1.2.1</p>

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование раздела дисциплины</b>	<b>Содержание раздела</b>	<b>Индикаторы достижения компетенций</b>
9	«Нелинейные электрические цепи переменного тока»	<i>Лекция №11. «Особенности периодических процессов в нелинейных цепях с инерционными и безынерционными элементами».</i> <i>Лекция №12. «Методы расчета нелинейных электрических цепей переменного тока»</i>	ОПК-1.1.1
		Практическое занятие №15 (4 часа) « <i>Расчет нелинейных электрических цепей переменного тока</i> »	ОПК 1.2.1
10	«Основы теории электромагнитного поля»	<i>Лекция №13 «Основы теории электромагнитного поля»</i>	ОПК-1.1.1 ОПК-1.2.1
		Самостоятельная работа <i>Самостоятельно рассмотреть раздел «Основные уравнения электромагнитного поля в дифференциальной форме.</i>	ОПК-1.1.1
11	«Основы электроники»	<i>Лекция №14. «Основы элементной базы электроники. Полупроводниковые приборы, назначение и классификация».</i> <i>Лекция №15. «Элементная база электроники. Электронные устройства на диодах, транзисторах и тиристорах. Источники питания. Усилительные каскады»</i>	ОПК-1.1.1
		<i>Лекция №16. «Элементная база электроники Аналого-цифровые преобразователи. Микропроцессоры и микроконтроллеры. Силовая электроника»</i>	
		Лабораторная работа № 4 из цикла « <i>Исследование полупроводниковых приборов</i> »	ОПК-1.2.1
		Самостоятельная работа <i>Подготовка к выполнению и оформление отчетов по лабораторным работам.</i>	ОПК-1.2.1

Для заочной формы обучения

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование раздела дисциплины</b>	<b>Содержание раздела</b>	<b>Индикаторы достижения компетенций</b>
		Модуль 1	

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
		<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
1	«Линейные электрические цепи постоянного тока в установившихся режимах»	<p>Практическое занятие №1 «Эквивалентные преобразования в линейных электрических цепях постоянного тока» Практическое занятие №2 Методы расчета линейных электрических цепей постоянного тока. Метод законов Кирхгофа Практическое занятие №3 «Методы расчета линейных электрических цепей постоянного тока. Метод узловых потенциалов» Практическое занятие №4 «Методы расчета линейных электрических цепей постоянного тока. Метод контурных токов»</p> <p>Практическое занятие №5 «Методы расчета линейных электрических цепей постоянного тока. Метод эквивалентного источника напряжения»</p> <p>Практическое занятие №6 «Методы расчета линейных электрических цепей постоянного тока. Метод эквивалентного источника тока»</p> <p>Практическое занятие №7 «Защита расчетно графической работы «Расчет линейной электрической цепи постоянного тока»»</p>	ОПК-1.1.1 ОПК 1.2.1

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
		Лабораторные работы №1, №2 из цикла «Исследование линейных электрических цепей постоянного тока»	ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1
		Самостоятельная работа <i>Подготовка к выполнению и оформление отчетов по лабораторным работам. Выполнение расчетнографической работы</i>	ОПК-1.1.1. ОПК-1.2.1
2	«Однофазные электрические цепи синусоидального тока в установившихся режимах»	<p><i>Лекция №7. «Основные характеристики электрических цепей синусоидального тока и его получение».</i></p> <p><i>Лекция №8-9. «Установившиеся процессы электрических цепях синусоидального тока с последовательным и параллельным соединением элементов».</i></p> <p><i>Лекция №10. «Символический метод расчета электрических цепей синусоидального тока».</i></p> <p><i>Лекция №11. «Энергетические процессы в электрических цепях синусоидального тока в установившемся режиме».</i></p> <p><i>Лекция №12-13. «Резонансные явления в электрических цепях синусоидального тока при последовательном, параллельном соединениях элементов и в сложных цепях».</i></p> <p><i>Лекция №14. «Явление взаимной индукции в электрических цепях синусоидального тока. Последовательное соединение индуктивно связанных элементов».</i></p> <p><i>Лекция №15. «Явление взаимной индукции в электрических цепях синусоидального тока. Параллельное соединение индуктивно связанных элементов».</i></p>	ОПК-1.1.1

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
		<p>Практическое занятие №8 <i>«Построение векторных диаграмм электрических цепей синусоидального тока в установившихся режимах»</i></p> <p>Практическое занятие № 9-10 <i>«Параметрический метод расчета линейных электрических цепей синусоидального тока»</i></p> <p>Практическое занятие № 11-12 <i>Символический метод расчета линейных электрических цепей синусоидального тока»</i></p> <p>Практическое занятие № 13-14 <i>Расчет резонанса токов и напряжений в линейных электрических цепях синусоидального тока»</i></p> <p>Практическое занятие № 15-16 <i>Расчет линейных электрических цепей синусоидального тока при наличии индуктивной связи»</i></p>	ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1
		Лабораторные работы №3, №4 из цикла <i>«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»	<i>Лекция №16. «Получение трехфазной системы ЭДС и способы соединения трехфазных электрических цепей»</i>	ОПК-1.1.1
<i>Модуль 2</i>			
4	«Трехфазные электрические цепи»	<p><i>Лекция №1. «Особенности расчета трехфазных электрических цепей».</i></p> <p><i>Лекция №2. «Мощность трехфазных электрических цепей и ее измерение».</i></p>	ОПК-1.1.1
		Практическое занятие №1-3 <i>«Расчет трехфазных электрических цепей в симметричном и несимметричном режимах»</i>	ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
		Лабораторная работа №1 из цикла «Исследование трехфазной электрической цепи»	ОПК-1.2.1
		Самостоятельная работа Подготовка к выполнению и оформление отчетов по лабораторным работам, выполнение расчетнографической работы «Расчет трехфазной цепи»	ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1
5	«Основы теории четырёхполюсников»	Лекция №3 «Виды уравнений пассивного четырёхполюсника. Параметры четырёхполюсника и их взаимосвязь. Эквивалентные схемы замещения четырёхполюсников».	ОПК-1.1.1
		Практическое занятие № 4 - «Определение параметров четырёхполюсников»	ОПК-1.2.1
		Самостоятельная работа Самостоятельно изучить раздел «Экспериментальное определение параметров четырёхполюсников»	ОПК-1.1.1 ОПК-1.2.1
6	«Линейные электрические цепи при несинусоидальных периодических воздействиях»	Лекция № 4 (4часа) «Линейные электрические цепи при несинусоидальных периодических воздействиях»	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 «Исследование линейной электрической цепи при периодических несинусоидальных напряжении и токе»	ОПК-1.2.1
		Самостоятельная работа Подготовка к выполнению и оформление отчетов по лабораторным работам.	ОПК-1.1.1 ОПК-1.2.1

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
7	«Переходные процессы в линейных электрических цепях»	<p><i>Лекция №6. (4 часа) «Основы классического метода расчета переходных процессов в линейных электрических цепях».</i></p> <p><i>Лекция 8. «Операторный метод расчета переходных процессов в линейных электрических цепях».</i></p>	ОПК-1.1.1
		<p><i>Практическое занятие № 7. «Расчет переходных процессов в цепях с одним реактивным элементом классическим методом.</i></p> <p><i>Практическое занятие № 8. (4 часа) «Расчет переходных процессов в цепях с двумя реактивными элементами классическим методом»</i></p> <p><i>Практическое занятие № 10. «Расчет переходных процессов в цепях с одним реактивным элементом операторным методом»</i></p> <p><i>Практическое занятие № 11. (4 часа) «Расчет переходных процессов в цепях с двумя реактивными элементами операторным методом»</i></p>	ОПК-1.1.1 ОПК-1.2.1
		<p><i>Лабораторная работа № 3 «Исследование переходных процессов в линейной электрической цепи»</i></p>	ОПК-1.2.1
		<p><i>Самостоятельная работа 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	«Нелинейные электрические и магнитные цепи постоянного тока»

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
		<p>Практическое занятие №13. «Расчет нелинейных электрических цепей постоянного тока».</p> <p>Практическое занятие №14. " Расчет нелинейных магнитных цепей постоянного тока».</p>	<p>ОПК-1.1.1 ОПК 1.2.1</p>
		<p>Самостоятельная работа Рассмотреть решение прямой и обратной задачи при расчете магнитной цепи постоянного тока.</p>	<p>ОПК-1.2.1</p>
9	«Нелинейные электрические цепи переменного тока»	<p>Лекция №11. «Особенности периодических процессов в нелинейных цепях с инерционными и безынерционными элементами».</p> <p>Лекция №12. «Методы расчета нелинейных электрических цепей переменного тока»</p>	<p>ОПК-1.1.1</p>
		<p>Практическое занятие №15 (4 часа) «Расчет нелинейных электрических цепей переменного тока "</p>	<p>ОПК 1.2.1</p>
10	«Основы теории электромагнитного поля»	<p>Лекция №13 «Основы теории электромагнитного поля»</p> <p>Самостоятельная работа Самостоятельно рассмотреть раздел «Основные уравнения электромагнитного поля в дифференциальной форме.</p>	<p>ОПК-1.1.1 ОПК-1.2.1</p> <p>ОПК-1.1.1</p>
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. Усилительные каскады»</p> <p>Лекция №16. «Элементная база электроники Аналого-цифровые преобразователи. Микропроцессоры и микроконтроллеры. Силовая электроника»</p>	<p>ОПК-1.1.1</p>
		<p>Лабораторная работа № 4 из цикла «Исследование полупроводниковых приборов»</p>	<p>ОПК-1.2.1</p>



№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
		Самостоятельная работа <i>Подготовка к выполнению и оформление отчетов по лабораторным работам.</i>	ОПК-1.2.1

## 5.2. Разделы дисциплины и виды занятий

Для очной формы обучения

№ 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
	<b>Итого</b>	64	64	32	52	212
<b>Контроль</b>						40
<b>Всего (общая трудоемкость, час.)</b>						252

Для заочной формы обучения:

№ 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
	<b>Итого</b>	16	16	8	199	239
Контроль						13
<b>Всего (общая трудоемкость, час.)</b>						<b>252</b>

## **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 информационнообразовательная 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  
«30» марта» 2023г.

Е.Б.Королева