

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 ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ» (Б1.О.27)

для специальности

08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений»

по специализации

Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений

Форма обучения – очная

Санкт-Петербург  
2025 г.

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

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

Протокол № 4\_\_ от \_\_05.\_\_\_\_12\_\_\_\_\_ 2024\_\_ г.

Заведующий кафедрой

«Электротехника и теплоэнергетика»

\_\_05.\_\_\_\_12\_\_\_\_\_ 2024\_\_ г.

К.К. Ким

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП ВО

\_\_05.\_\_\_\_12\_\_\_\_\_ 2024\_\_ г.

Г.А. Богданова

## 1. Цели и задачи дисциплины

Рабочая программа дисциплины «Электротехника и электроснабжение» (Б1.О.27) (далее – дисциплина) составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – специалитета по специальности 08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений» (далее - ФГОС ВО), утвержденного «31 мая» 2017 г., приказ Минобрнауки России № 483.

Целью изучения дисциплины «Электротехника и электроснабжение» является приобретение знаний, навыков и умений в области электротехники и электроснабжения объектов строительства для применения их в случае: принятия решений в профессиональной деятельности с использованием теоретических основ, нормативно-правовой базы и практического опыта капитального строительства, а также знаний о современном уровне его развития; разработке проектной и распорядительной документации, участии в разработке нормативных правовых актов в области капитального строительства; осуществлении и организации разработку проектов зданий и сооружений с учетом экономических, экологических и социальных требований и требований безопасности, выполнении технико-экономических обоснований проектных решений зданий и сооружений, осуществлении технических экспертиз проектов и авторского надзора за их соблюдением.

Для достижения цели дисциплины решаются следующие задачи:

– формирование у обучающихся знаний об основных законах, методах расчета электрических цепей и систем электроснабжения, устройстве, принципах действия, параметрах и характеристиках электротехнического оборудования, используемого в строительстве, а также основ электроснабжения объектов строительства;

– формирование у обучающихся умений осуществлять сбор и систематизацию информации об опыте решения задачи профессиональной деятельности, формулировать задачи в сфере профессиональной деятельности на основе знания проблем отрасли и опыта их решения, составлять перечень работ и ресурсов, необходимых для решения задачи в сфере профессиональной деятельности применительно к вопросам электротехники и электроснабжения;

– формирование у обучающихся умений определять характеристики процессов распределения, преобразования и использования электрической энергии в электрических цепях;

– формирование у обучающихся знаний нормативно-правовых или нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области капитального строительства, для разработки проектно-сметной документации, составления нормативных и распорядительных документов; основных требований нормативно-правовых или нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве, а

также умений представлять информацию об объекте капитального строительства по результатам чтения проектно-сметной документации (применительно к электротехническому оборудованию зданий и сооружений);

– формирование у обучающихся знаний типовых проектных решений и технологического оборудования основных инженерных систем здания в соответствии с техническими условиями, умений осуществлять выбор исходных данных для проектирования здания и их основных инженерных систем, определять основные параметры инженерной системы жизнеобеспечения здания (сооружения), выполнять расчётное обоснование режима её работы (применительно к электротехническому оборудованию зданий и сооружений).

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

Планируемыми результатами обучения по дисциплине являются приобретение знаний, умений и навыков, приведенными 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
<b>ОПК-3 Способен принимать решения в профессиональной деятельности, используя теоретические основы, нормативно-правовую базу, практический опыт капитального строительства, а также знания о современном уровне его развития.</b>	
ОПК-3.1.1 Знает теоретические основы об объектах и процессах профессиональной деятельности, нормативно-правовую базу, информацию о практическом опыте капитального строительства и современном уровне его развития.	Обучающийся знает: - основы электротехники; - основные сведения об объектах и процессах электроснабжения; нормативная база по электроснабжению
ОПК-3.2.1 Умеет принимать решения в профессиональной деятельности, используя теоретические основы, нормативно-правовую базу, практический опыт капитального строительства, а также знания о современном уровне его развития.	Обучающийся умеет: - принимать решения по электроснабжению объектов строительства

Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-4 Способен разрабатывать проектную и распорядительную документацию, участвовать в разработке нормативных правовых актов в области капитального строительства.	
ОПК-4.1.2 <b>Знает</b> основные требования нормативно-правовых или нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения	Обучающийся знает: основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к инженерным системам жизнеобеспечения
ОПК-4.2.1. <b>Умеет</b> представлять информацию об объекте капитального строительства в соответствии с основными требованиями к распорядительной и проектной документации, а также нормативных правовых актов	Обучающийся умеет: представлять информацию по электроснабжению объекта капитального строительства в соответствии с основными требованиями распорядительной и проектной документации, а также нормативных правовых актов
ОПК-6 Способен осуществлять и организовывать разработку проектов зданий и сооружений с учетом экономических, экологических и социальных требований и требований безопасности, способен выполнять технико-экономическое обоснование проектных решений зданий и сооружений, осуществлять техническую экспертизу проектов и авторский надзор за их соблюдением.	
ОПК-6.1.1. <b>Знает</b> состав и последовательность выполнения работ по проектированию, расчету и технико-экономическому обоснованию проектных решений для объектов строительства	Обучающийся знает: - требования нормативных и справочных документов в области проектирования и расчета объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства; - состав и последовательность выполнения работ по проектированию и расчету электроснабжения объектов капитального строительства
ОПК-6.2.2 <b>Умеет</b> выполнять проектирование, подготавливать расчетное обоснование проектов инженерных систем жизнеобеспечения зданий и сооружений	Обучающийся умеет: осуществлять выбор исходных данных для проектирования основных инженерных систем; определять основные параметры инженерной системы жизнеобеспечения здания (сооружения); выполнять расчетное обоснование режима её работы
ОПК-6.3.1. <b>Владеет</b> навыками по подготовке проектной документации зданий и сооружений	Обучающийся владеет навыками по подготовке проектной документации систем отопления и вентиляции

### 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

Таблица 4.1.

Вид учебной работы	Всего часов
Контактная работа (по видам учебных занятий)	64
В том числе:	
– лекции (Л)	32
– практические занятия (ПЗ)	32
– лабораторные работы (ЛР)	–
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	40
Контроль	4
Форма контроля (промежуточной аттестации)	Зачет
Общая трудоемкость: час / з.е.	108/3

*Примечания: «Форма контроля» – зачет (3)*

#### 5. Структура и содержание дисциплины

##### 5.1. Разделы дисциплины и содержание рассматриваемых вопросов

Таблица 5.1.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
1	Электрические цепи однофазного синусоидального тока	<p>Лекция 1. Основные понятия теории электрических цепей. Элементы электрических цепей переменного тока.</p> <p>Лекция 2. Последовательное и параллельное соединение элементов электрической цепи переменного тока.</p> <p>Лекция 3. Активная, реактивная и полная мощности, коэффициент мощности приемника электроэнергии.</p> <p>ПЗ-1. Расчет неразветвленной электрической цепи переменного тока.</p> <p>ПЗ-2. Расчет разветвленной электрической цепи переменного тока</p> <p>ПЗ-3. Расчет коэффициента мощности приемника электроэнергии.</p> <p><b>Самостоятельная работа.</b> Расчет электрических цепей методом наложения (суперпозиции). Расчет электрических цепей методом контурных токов. Расчет электрических цепей методом</p>	<p>ОПК-3.1.1 ОПК-3.2.1 ОПК-4.1.2 ОПК-4.2.1 ОПК-6.1.1. ОПК-6.2.2 ОПК-6.3.1</p>

		узловых потенциалов. Подготовка к выполнению задания текущего контроля. <b>(5 часов)</b>	
2	Электрические цепи трехфазного тока	<p>Лекция 4. Преимущества трехфазного тока перед однофазным.</p> <p>Лекция 5. Соединение фаз трехфазного генератора и приемника звездой и треугольником.</p> <p>Лекция 6. Мощность цепи трехфазного тока.</p> <p>ПЗ-4 Расчет трехфазной цепи при соединении приемников звездой.</p> <p>ПЗ-5 Расчет трехфазной цепи при соединении приемников треугольником.</p> <p>ПЗ-6 Расчет мощности трехфазной цепи.</p> <p><b>Самостоятельная работа.</b> Несинусоидальные токи в трехфазной цепи. Измерение реактивной мощности трехфазного тока. Транспозиция проводов в трехфазных линиях электропередачи. Подготовка к выполнению задания текущего контроля. <b>(8 часов)</b></p>	<p>ОПК-3.1.1 ОПК-3.2.1 ОПК-4.1.2 ОПК-4.2.1 ОПК-6.1.1 . ОПК-6.2.2 ОПК-6.3.1</p>
3	Трансформаторы	<p>Лекция 7. Назначение, устройство и принцип действия трансформатора.</p> <p>Лекция 8. Рабочие процессы и эксплуатационные характеристики трансформатора.</p> <p>Лекция 9. Трехфазные трансформаторы. Выбор мощности трансформатора для электроснабжения объекта строительства.</p> <p>ПЗ-7 Расчет рабочих режимов трансформатора.</p> <p>ПЗ-8 Определение параметров схемы замещения трансформатора.</p> <p>ПЗ-9 Расчет рабочих режимов специальных трансформатора</p> <p><b>Самостоятельная работа.</b> Сварочные трансформаторы. Трехфазные и измерительные трансформаторы в системах электроснабжения. Подготовка к выполнению задания текущего контроля. <b>(8 часов)</b>.</p>	<p>ОПК-3.1.1 ОПК-3.2.1 ОПК-4.1.2 ОПК-4.2.1 ОПК-6.1.1 . ОПК-6.2.2 ОПК-6.3.1</p>

4	Электрические машины	<p>Лекция 10 Назначение и устройство асинхронного электродвигателя.</p> <p>Лекция 11. Механическая характеристика и способы управления асинхронным электродвигателем.</p> <p>Лекция 12. Электроприводы машин, используемых в строительстве ПЗ-10 Выбор мощности асинхронного двигателя для электропривода строительного оборудования ПЗ-11 Расчет механических характеристик двигателя по каталожным данным ПЗ-12 Расчет типовых режимов работы двигателей в электроприводе.</p> <p><b>Самостоятельная работа.</b> Холостой ход асинхронного двигателя. Нагрузочный режим асинхронного двигателя. Схема замещения асинхронного двигателя. Однофазный и двухфазный асинхронные двигатели. Вращающийся трансформатор. Подготовка к выполнению задания текущего контроля. <b>(8 часов)</b></p>	<p>ОПК-3.1.1 ОПК-3.2.1 ОПК-4.1.2 ОПК-4.2.1 ОПК-6.1.1 . ОПК-6.2.2 ОПК-6.3.1</p>
5	Электроснабжение объектов строительства	<p>Лекция 13. Типовая схема электроснабжения объекта строительства.</p> <p>Лекция 14. Расчет системы электроснабжения объекта строительства.</p> <p>Лекция 15. Полупроводниковые преобразователи энергии в системах электроснабжения.</p> <p>Лекция 16. Рациональные режимы эксплуатации электрооборудования объектов строительства. ПЗ-13 Расчет типовой линии электроснабжения объекта строительства ПЗ-14 Расчет рабочих режимов выпрямительных установок электрооборудования строительства ПЗ-15 Расчет параметров качества электрической энергии в системах электроснабжения объекта строительства ПЗ-16 Применение современной полупроводниковой техники в электрооборудовании строительства</p> <p><b>Самостоятельная работа.</b> Характеристика холостого хода, внешняя и</p>	<p>ОПК-3.1.1 ОПК-3.2.1 ОПК-4.1.2 ОПК-4.2.1 ОПК-6.1.1 . ОПК-6.2.2 ОПК-6.3.1</p>

	регулирующие характеристики источника электроэнергии. Сглаживающие фильтры. Инверторы. Преобразователи частоты. Подготовка к выполнению задания текущего контроля. <b>(8 часов)</b>	
--	---	--

## 5.2. Разделы дисциплины и виды занятий

Таблица 5.2.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего
1	2	3	4	5	6	7
1	Электрические цепи однофазного синусоидального тока	6	6	–	8	20
2	Электрические цепи трехфазного тока	6	6	–	8	20
3	Трансформаторы	6	6	–	8	20
4	Электрические машины	6	6	–	8	20
5	Электроснабжение объектов строительства	8	8	–	8	24
	<b>Итого</b>	32	32	–	40	104
<b>Контроль</b>						4
<b>Всего (общая трудоемкость, час.)</b>						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 типовые контрольные задания или иные

материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, материалы 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 специалитета 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 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.

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: ОС Windows, MS Office, Acrobat Reader.

8.3. Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к современным профессиональным базам данных: базы данных при освоении дисциплины не используются.

8.4. Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к информационным справочным системам: справочные системы при освоении дисциплины не используются.

8.5. Перечень печатных изданий, используемых в образовательном процессе:

1. Иванов И. И. Электротехника и основы электроники : учебник для СПО / И. И. Иванов, Г. И. Соловьев, В. Я. Фролов. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 736 с. ISBN 978-5-507-50230-1.

2. Епифанов А. П. Электрические машины: учебник для вузов / А. П. Епифанов. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 264 с. ISBN 978-5-507-45350-4.

3. Епифанов А. П. Электропривод: учебник для СПО /А. П. Епифанов, Н. В. Васильев. — Санкт-Петербург : Лань,2024. — 332 с. ISBN 978-5-507-46337-4

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». Режим доступа <https://lanbook.com/>

Разработчик рабочей программы,  
доцент

Г.Е. Серeda

\_\_\_ 05. \_\_\_ 12 \_\_\_\_\_ 2024 \_\_\_ г.