

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

«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
2026 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры
«Теоретические основы электротехники и энергетики»

Протокол № 7__ от __13.__ __01__ 2026__ г.

Заведующий кафедрой

«Теоретические основы электротехники
и теплоэнергетики»

"13" января 2026 г.

К.К. Ким

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП ВО

"13" января 2026 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
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.	
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 Знает 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. Умеет 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. Знает 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 Умеет 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. Владеет 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» – экзамен (Э), зачет (З), зачет с оценкой (З), курсовой проект (КП), курсовая работа (КР).*

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	Лекция 1. Основные понятия теории электрических цепей. Элементы электрических цепей переменного тока. Лекция 2. Последовательное и параллельное соединение элементов электрической цепи переменного тока. Лекция 3. Активная, реактивная и полная мощности, коэффициент мощности приемника электроэнергии. ПЗ-1. Расчет неразветвленной электрической цепи переменного тока. ПЗ-2. Расчет разветвленной электрической цепи переменного тока ПЗ-3. Расчет коэффициента мощности приемника электроэнергии. Самостоятельная работа. Расчет электрических цепей методом наложения (суперпозиции). Расчет электрических цепей методом контурных токов. Расчет электрических цепей методом	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

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

4	Электрические машины	Лекция 10 Назначение и устройство асинхронного электродвигателя. Лекция 11. Механическая характеристика и способы управления асинхронным электродвигателем. 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. Самостоятельная работа. 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. (8 часов)	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
5	Электроснабжение объектов строительства	Лекция 13. Типовая схема электроснабжения объекта строительства. Лекция 14. Расчет системы электроснабжения объекта строительства. Лекция 15. Полупроводниковые преобразователи энергии в системах электроснабжения. 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 Самостоятельная работа. Характеристика холостого хода, внешняя и	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

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

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
	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 типовые контрольные задания или иные

материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков 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.

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: 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. Ваильев. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 332 с. ISBN 978-5-507-46337-4

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

- Личный кабинет ЭИОС [Электронный ресурс]. – URL: my.pgups.ru — Режим доступа: для авториз. пользователей;
- Электронная информационно-образовательная среда. [Электронный ресурс]. URL: <https://sdo.pgups.ru> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Разработчик рабочей программы,

доцент

"13" января 2026 г.

Г.Е. Середа