

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.41 «ОБЩАЯ ЭЛЕКТРОТЕХНИКА»**

для специальности

*«Эксплуатация железных дорог»*

по специализациям

*«Грузовая и коммерческая работа»*

*«Транспортный бизнес и логистика»*

*«Магистральный транспорт»*

*«Пассажирский комплекс железнодорожного транспорта»*

Форма обучения – очная, заочная

Санкт-Петербург  
2023 г

## 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  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

\_\_\_\_\_

## 1. Цели и задачи дисциплины

Рабочая программа дисциплины «Общая электротехника» (Б1.О.41)

(далее – дисциплина) составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратура по направлению подготовки 23.05.04 «Эксплуатация железных дорог» (далее - ФГОС ВО), утвержденного «27.03.2018г., приказ Минобрнауки России № 216.

Целью изучения дисциплины «Общая электротехника» является приобретение знаний, навыков и умений в области электротехники для решения инженерных задач с использованием методов естественных наук, математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности при эксплуатации железных дорог.

Для достижения поставленной цели дисциплины решаются следующие задачи:

- формирование у студентов основных понятий и знания законов естественных наук, методов математического анализа и моделирования применительно к задачам электротехники,
- формирование у студентов навыков проведения экспериментов по заданной методике и анализа их результатов применительно к задачам электротехники.

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

Планируемыми результатами обучения по дисциплине являются приобретение знаний, умений, навыков и/или опыта деятельности, приведенными в таблице 2.1.

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

Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине
Код. Наименование универсальной компетенции(таблица 3 ОПОП)	
ОПК-1. Способен решать инженерные задачи в профессиональной деятельности с использованием методов естественных наук, математического анализа и моделирования	<b>ОПК-1.1</b> Знает основные понятия и законы естественных наук, методы математического анализа и моделирования <b>ОПК-1.2</b> Умеет решать инженерные задачи в профессиональной деятельности с использованием методов естественных наук (физики, химии, электротехники), а также математического анализа и моделирования.

### 3. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Общая электротехника» (Б1.О.41) относится к базовой части и является обязательной.

### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Для очной формы обучения:

Таблица 4.1.

Вид учебной работы	Всего часов
Контактная работа (по видам учебных занятий) В том числе:	48
– лекции (Л)	32
– практические занятия (ПЗ)	-
– лабораторные работы (ЛР)	16
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	24
Контроль	36
Форма контроля (промежуточной аттестации)	Э
Общая трудоемкость: час / з.е.	108/Э

Для заочной формы обучения:

Таблица 4.2

Вид учебной работы	Всего часов
Контактная работа (по видам учебных занятий) В том числе:	12
– лекции (Л)	8
– практические занятия (ПЗ)	-
– лабораторные работы (ЛР)	4
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	87
Контроль	9
Форма контроля (промежуточной аттестации)	Э, КЛР
Общая трудоемкость: час / з.е.	108/Э

Примечание: «Форма контроля» – экзамен (Э); КЛР – контрольная работа для заочной формы обучения.

### 5. Структура и содержание дисциплины

Разделы дисциплины и содержание рассматриваемых вопросов

Для очной и заочной формы обучения:

Таблица 5.1.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
1	Основные законы и понятия электротехники.	Закон электромагнитной индукции, закон электромагнитных сил, закон полного тока, закон Ома для магнитной цепи, закон Ома для электрической цепи, законы Кирхгофа, закон Джоуля-Ленца. Источник напряжения и источник тока. Режимы работы электрической цепи: холостого хода, номинальный, короткого замыкания.	ОПК-1.1, ОПК-1.2
2	Электрические цепи однофазного синусоидального тока	Получение синусоидальной ЭДС. Величины, характеризующие синусоидальные ЭДС, напряжения и токи. Изображение синусоидальных ЭДС, напряжений и токов вращающимися векторами и комплексными числами. Явление поверхностного эффекта в проводнике. Активное сопротивление, индуктивность и емкость в цепи синусоидального тока. Активная, реактивная и полная мощности цепи синусоидального тока. Коэффициент мощности электроустановки и его технико-экономическое значение. Резонансные явления в электрических цепях. Эквивалентные преобразования в электрических цепях и расчет разветвленной цепи на их основе. Символический (комплексный) метод расчета цепей синусоидального тока....	ОПК-1.1, ОПК-1.2
3		Преимущества трехфазного тока перед однофазным. Получение трехфазной ЭДС:	ОПК-1.1, ОПК-1.2

	Электрические цепи трехфазного тока ...	устройство и принцип действия простейшего синхронного генератора. Трехфазный переменный ток в электрических передачах тепловозов и системах электроснабжения производственных и жилых помещений. Основные понятия трехфазных электрических цепей. Соединение фаз трехфазного генератора и потребителя звездой и треугольником. Мощность цепи трехфазного тока. Понятие о качестве электроэнергии, основные показатели качества. ...	
4.	Трансформаторы	Назначение, классификация, устройство и принцип действия трансформатора. Работа трансформатора в режиме холостого хода и под нагрузкой. Схема замещения трансформатора. Опытное определение параметров схемы замещения. Эксплуатационные характеристики трансформатора. Трехфазные трансформаторы, условия их включения на параллельную работу. Автотрансформаторы.	ОПК-1.1, ОПК-1.2
5.	Электрические машины переменного тока	Устройство и принцип действия асинхронных электрических машин (АМ). Электромагнитный момент и механическая характеристика АМ. Способы пуска, регулирования скорости и торможения АМ. Устройство и принцип действия синхронных машин (СМ). Реакция якоря СМ. Электромагнитный момент СМ. Работа синхронного генератора на автономную нагрузку и электрическую сеть большой мощности. Работа СМ в двигательном режиме.	ОПК-1.1, ОПК-1.2
6.		Устройство и принцип	ОПК-1.1, ОПК-1.2

	Электрические машины постоянного тока	действия машины постоянного тока (МПТ). Понятие о коммутации и реакции якоря МПТ. ЭДС и электромагнитный момент МПТ. Генераторы постоянного тока с независимым, параллельным и смешанным возбуждением: характеристики холостого хода, внешняя и регулировочная. Двигатели постоянного тока (ДПТ) с параллельным и последовательным возбуждением. Механические характеристики, способы пуска, регулирования скорости и торможения ДПТ.	
7.	Основы электроники	Элементная база электронных устройств: диоды, транзисторы, тиристоры: вольт-амперные характеристики, основные параметры. Транзисторные усилители. Импульсные и автогенераторные устройства. Основы цифровой электроники и микропроцессорной техники. Источники вторичного электропитания: выпрямители, инверторы, импульсные преобразователи постоянного напряжения. Применение электронной техники в устройствах железнодорожного транспорта.	ОПК-1.1, ОПК-1.2

Разделы дисциплины и виды занятий Для  
очной формы обучения:

Таблица 5.3.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего
1	Основные законы и понятия электротехники.	4			4	8
2	Электрические цепи однофазного синусоидального тока	4		4	4	12
3	Электрические цепи трехфазного тока	4		2	3	9
4	Трансформаторы	4		2	3	9
5	Электрические машины переменного тока	6		4	3	13
6	Электрические машины постоянного тока	6		2	3	11
7	Основы электроники	4		2	4	10
	<b>Итого</b>	32		16	24	72
<b>Контроль</b>						36
<b>Всего(общая трудоемкость, час.)</b>						108

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	Электрические цепи однофазного и трехфазного синусоидального тока	2	-	2	23	27
2	Трансформаторы и электрические машины переменного тока	2	-	2	23	27
3	Электрические машины постоянного тока	2	-	-	21	23
4	Основы электроники	2	-	-	20	22
	<b>Итого</b>	8		4	87	99
<b>Контроль</b>						9
<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 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**

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.

Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по данной дисциплине, соответствует действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам и обеспечивает проведение всех видов занятий, предусмотренных учебным планом для данной дисциплины.

Она содержит:

1. Для проведения занятий лекционного и семинарского типа – учебные аудитории, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения (демонстрационным оборудованием), служащими для представления учебной информации

большой аудитории. Как правило, для занятий данного типа используются учебные аудитории кафедры (ауд. 5-303, 6-209а).

2. Для проведения лабораторных работ – учебные лаборатории, оснащенные специализированной мебелью и лабораторным оборудованием (ауд. 5-201, 5-203, 5-205, 5-206, 5-301, 6-209, 6-401, 7-128).

3. Для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации – учебные аудитории кафедры или Университета, оснащенные специализированной мебелью.

4. Для самостоятельной работы обучающихся – помещения, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду Университета (компьютерные классы Университета).

5. Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, установленного на технических средствах, размещенных в специальных помещениях и помещениях для самостоятельной работы: операционная система Windows, MSOffice.

Перечень печатных изданий, используемых в образовательном процессе:

1. Электротехника [Текст]: учеб. / А. С. Касаткин, М. В. Немцов. - 10-е изд., стер. - М.: Академия, 2007. - 539 с.

2. Электротехника и основы электроники [Текст]: учеб.пособие / Н. В. Белов, Ю. С. Волков. - СПб.; М.; Краснодар: Лань, 2012. - 430 с. ЭБС Лань.

3. Электротехника и основы электроники [Текст]: учебник для студентов высших учебных заведений / И. И. Иванов, Г. И. Соловьёв, В. Я. Фролов. - 7-е изд., перераб. и доп. - Санкт-Петербург: Лань, 2012. - 735 с – ЭБС Лань.

4. Преобразовательная техника [Текст]: учебное пособие / В. В. Никитин, Е. Г. Серeda, Б. А. Трифонов; Санкт-Петербург: ФГБОУ ВПО ПГУПС, 2014. - 100 с.

Перечень дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Электротехника [Текст]: Учеб.для неэлектр. спец. вузов / Ю. М. Борисов, Д. Н. Липатов, Ю. Н. Зорин. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.:

Энергоатомиздат, 1985. - 551 с.

2. Электротехника [Текст]: Учеб. пособие для неэлектротехнических спец. вузов / А.С. Касаткин, М. В. Немцов. - 4-е изд., перераб.. - М.: Энергоатомиздат, 1983. - 440 с.

3. Электротехника [Текст]: Учебник для вузов / А. С.Касаткин, М. В.Немцов. - 8-е изд., испр. - М.: Academia, 2003. - 539 с.

4. Электротехника [Электронный ресурс] : учеб.пособие для техникумов и колледжей ж.-д. транспорта / Л. А. Частоедов. - Москва: Маршрут, 2006. - 320 с.

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[электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://ibooks.ru/>

Разработчик рабочей программы,  
Доцент кафедры  
27 апреля 2023 г.



Б.А.Трифонов.