

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

Б1.В.9 «ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ ТЕПЛОЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ УСТАНОВОК»

для направления подготовки

13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника»

по магистерской программе

***«Современные технологии, менеджмент, аудит и аналитика в промышленной
энергетике»***

Форма обучения – очная

Санкт-Петербург
2025

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

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

Протокол № 4 от 05.12.2024 г.

Заведующий кафедрой
*«Теоретические основы электротехники
и энергетики»*
05.12.2024 г.

К.К. Ким

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП ВО
10.12.2024 г.

Е.Л. Рыжова

1. Цели и задачи дисциплины

Рабочая программа дисциплины «Электрооборудование теплоэнергетических установок» (Б1.В.9) (далее – дисциплина) составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратура по направлению подготовки 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника» (далее – ФГОС ВО), утвержденного «28» февраля 2018 г., приказ Минобрнауки России № 147, с учетом требований работодателя.

Целью изучения дисциплины является формирование у обучающихся представления о влиянии параметров электрооборудования на процессы в теплоэнергетических установках для обеспечения их эффективной эксплуатации.

Для достижения поставленной цели решаются следующие задачи:

- изучение принципов работы электрооборудования различного назначения;
- приобретение практических навыков расчета режимов работы электрооборудования;
- освоение базовых принципов обеспечения энергосберегающих режимов работы электрооборудования.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в программе 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.

Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине
ПК-1. Анализ состояния и динамики показателей качества объектов электро- и теплоэнергетики с использованием необходимых методов и средств исследований.	
ПК-1.1.1 Знает современные принципы, технологии и направления в энергосбережении	Обучающийся <i>знает</i> : – основное электрооборудование, используемое для обеспечения теплоэнергетических процессов; – конструкцию и режимы работы электрооборудования различного назначения; – основные направления выбора энергосберегающих режимов работы электрооборудования.
ПК-1.2.1 Умеет использовать современное прикладное программное обеспечение для расчета параметров оборудования и выбора технологических схем	Обучающийся <i>умеет</i> : – использовать современное программное обеспечение для расчета параметров электрооборудования различного назначения.
ПК-1.3.1 Владеет современными методами сбора, обработки и представления информации для анализа работы электро – и теплоэнергетического оборудования	Обучающийся <i>владеет</i> : – методами построения расчетных моделей для анализа работы электрооборудования.
ПК-2. Разработка, проведение и контроль организационно-технических мероприятий по обеспечению эффективной эксплуатации объектов в области электро- и теплоэнергетики.	
ПК-2.2.1. Умеет находить оптимальные пути решения поставленных задач с учетом энерго- и ресурсосбережения	Обучающийся <i>умеет</i> : – выбирать наиболее эффективные режимы работы электрооборудования.

3. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 «Дисциплины (модули)», и является обязательной дисциплиной.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов
Контактная работа (по видам учебных занятий)	32
В том числе:	
– лекции (Л)	16
– практические занятия (ПЗ)	16
– лабораторные работы (ЛР)	-
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	36
Контроль	4
Форма контроля (промежуточной аттестации)	3
Общая трудоемкость: час / з.е.	72 / 2

Примечание: «Форма контроля» – зачет (3).

5. Содержание и структура дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и содержание рассматриваемых вопросов

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
1	Электрооборудование, используемое для обеспечения теплоэнергетических процессов.	Лекция 1. <i>Электрооборудование, используемое для обеспечения теплоэнергетических процессов. Режимы нагрузок электропотребителей.</i>	ПК-1.1.1
		Практическое занятие 1. <i>Принципы моделирования и расчета электротехнических устройств в пакете ELCUT.</i>	ПК-1.2.1
2	Токоведущие элементы: требования, конструкция, расчет.	Лекция 2. <i>Выбор, конструкция и расчет токоведущих элементов.</i>	ПК-1.1.1 ПК-1.3.1
		Практическое занятие 2. <i>Исследование режимов работы токоведущих элементов.</i>	ПК-1.2.1 ПК-2.2.1
		Самостоятельная работа. <i>Оформление отчета по практической работе.</i>	
3	Электромагнитные устройства: конструкция, режимы работы, моделирование.	Лекция 3. <i>Электромагнитные устройства систем управления.</i>	ПК-1.1.1 ПК-1.3.1
		Лекция 4. <i>Силовые трансформаторы.</i>	
		Практическое занятия 3.	ПК-1.2.1

		<i>Анализ работы электромагнитного реле. (4 часа)</i> Практическое занятие 4. <i>Исследование процессов в однофазном трансформаторе.</i>	ПК-2.2.1
		Самостоятельная работа. <i>Оформление отчетов по практическим работам.</i>	
4	Электрические машины: конструкция, режимы работы, моделирование.	Лекция 5. <i>Электрические машины постоянного тока.</i> Лекция 6. <i>Электрические машины переменного тока. (4 часа)</i>	ПК-1.1.1 ПК-1.3.1
		Практическое занятие 5. <i>Исследование режимов работы электрической машины. (4 часа)</i>	ПК-1.2.1
		Самостоятельная работа. <i>Оформление отчета по практической работе.</i>	ПК-2.2.1
5	Высоковольтные устройства: конструкции, моделирование.	Лекция 7. <i>Электростатические фильтры. Коммутационные аппараты.</i>	ПК-1.1.1 ПК-1.3.1
		Практическое занятие 6. <i>Исследование процесса работы электростатического фильтра.</i>	ПК-1.2.1
		Самостоятельная работа. <i>Оформление отчета по практической работе. Подготовка презентации и выступления на семинаре.</i>	

5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего
1	Электрооборудование, используемое для обеспечения теплоэнергетических процессов	2	2	-	-	4
2	Токоведущие элементы: требования, конструкция, расчет	2	2	-	4	8
3	Электромагнитные устройства: конструкция, режимы работы, моделирование	4	6	-	12	22
4	Электрические машины: конструкция, режимы работы, моделирование	6	4	-	12	22
5	Высоковольтные устройства: конструкции, моделирование	2	2	-	8	12
	Итого	16	16	-	36	68
Контроль						4
Всего (общая трудоемкость, час.)						72

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, предусмотренные текущим контролем успеваемости (см. оценочные материалы 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 магистратуры, укомплектованные специализированной учебной мебелью и оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: настенным экраном (стационарным), маркерной доской или меловой доской, мультимедийным проектором (стационарным).

Все помещения, используемые для проведения учебных занятий и самостоятельной работы, соответствуют действующим санитарным и противопожарным нормам и правилам.

Помещение для проведения практических занятий (а. 6-110) оснащено компьютерной техникой с установленным лицензионным программным обеспечением.

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:
операционная система Windows;
MS Office;
Антивирус Касперского;
ELCUT 6.5 (профессиональный).

8.3. Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к современным профессиональным базам данных:

- Электронно-библиотечная система издательства «Лань». [Электронный ресурс]. – URL: <https://e.lanbook.com/> — Режим доступа: для авториз. пользователей;
- Электронно-библиотечная система ibooks.ru («Айбукс»). – URL: <https://ibooks.ru/> — Режим доступа: для авториз. пользователей;
- Электронная библиотека ЮРАЙТ. – URL: <https://urait.ru/> — Режим доступа: для авториз. пользователей;

– Единое окно доступа к образовательным ресурсам - каталог образовательных интернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно-методической библиотеке для общего и профессионального образования». – URL: <http://window.edu.ru/> — Режим доступа: свободный.

– Словари и энциклопедии. – URL: <http://academic.ru/> — Режим доступа: свободный.

– Научная электронная библиотека "КиберЛенинка" - это научная электронная библиотека, построенная на парадигме открытой науки (Open Science), основными задачами которой является популяризация науки и научной деятельности, общественный контроль качества научных публикаций, развитие междисциплинарных исследований, современного института научной рецензии и повышение цитируемости российской науки. – URL: <http://cyberleninka.ru/> — Режим доступа: свободный.

8.4. Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к информационным справочным системам:

– Национальный Открытый Университет "ИНТУИТ". Бесплатное образование. [Электронный ресурс]. – URL: <https://intuit.ru/> — Режим доступа: свободный.

8.5. Перечень печатных и электронных изданий, используемых в образовательном процессе:

– Основы теории электрических аппаратов / Акимов Е. Г., Белкин Г. С., Годжелло А. Г., Дегтярь В. Г. – СПб.: Издательство «Лань», 2021. – 592 с. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168796> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

– Елифанов А.П. Электрические машины / Елифанов А.П., Елифанов Г.А. – СПб.: Лань, 2021. – 300 с. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/167448> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

– Карпова И.М. Расчет электромагнитных полей в программе ELCUT. Учебное пособие. – СПб.: Петербургский государственный университет путей сообщения, 2009. – 65 с.

– Бурулько Л.К. Электрооборудование промышленности. Ч.1. Источники, приемники и преобразователи электрической энергии: учебно-методическое пособие / Бурулько Л.К., Дементьев Ю.Н. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2011. – 162 с.

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*
05.12.2024 г.

И.М. Карпова