

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Петербургский государственный университет путей сообщения
Императора Александра I»
(ФГБОУ ВО ПГУПС)

Кафедра «Электрическая тяга»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

Б1.В.6 «Энергетические установки высокоскоростного транспорта»

для направления подготовки

(13.04.02) "Электроэнергетика и электротехника"

по магистерской программе

«Высокоскоростной наземный транспорт»

Форма обучения – очная, заочная

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Электрическая тяга».
Протокол № 6 от 30 января 2026 года

Заведующий кафедрой
«Электрическая тяга»
30 января 2026 года

_____ *А.М. Евстафьев*

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП ВО
30 января 2026 года

_____ *В.В. Никитин*

1. Цели и задачи дисциплины

Рабочая программа дисциплины «Энергетические установки высокоскоростного транспорта» (Б1.В.6) (далее – дисциплина) составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования 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 к выпускнику магистратуры по указанному направлению и магистерской программе.

Целью изучения дисциплины является формирование знаний и навыков в сфере организации работ по техническому обслуживанию высокоскоростного железнодорожного подвижного состава, проверке качества выполнения работ по техническому обслуживанию высокоскоростного железнодорожного подвижного состава, а также контролю производственных запасов и обеспечению энерго- и ресурсосбережения.

Для достижения цели дисциплины решаются следующие задачи:

- изучение энергетических систем высокоскоростного транспорта, их устройства и принципов функционирования,
- изучение правил эксплуатации и способов технического обслуживания энергетических преобразовательных установок высокоскоростного транспорта;
- изучение алгоритмов управления преобразователей энергетических установок ВСНТ;
- изучение энергетических характеристик электроподвижного состава ВСНТ.

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

В рамках изучения дисциплины (модуля) осуществляется практическая подготовка обучающихся к будущей профессиональной деятельности. Результатом обучения по дисциплине является формирования у обучающихся практических навыков:

- организации технического обслуживания высокоскоростного подвижного состава и разработки организационно-технической документации.

Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине
ПК-2. Организация работ по техническому обслуживанию высокоскоростного железнодорожного подвижного состава.	
ПК-2.1.1. Знает устройство, режимы работы и порядок технического обслуживания основных систем высокоскоростного железнодорожного подвижного состава: энергетических установок,	Обучающийся знает: – устройство энергетических установок высокоскоростного железнодорожного подвижного состава; – устройство систем управления высокоскоростного железнодорожного подвижного состава; – устройство систем обеспечения безопасности высокоскоростного железнодорожного подвижного состава;

Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине
<i>систем управления, систем обеспечения безопасности</i>	– режимы работы энергетических установок высокоскоростного железнодорожного подвижного состава; – режимы работы систем управления высокоскоростного железнодорожного подвижного состава; – режимы работы систем обеспечения безопасности высокоскоростного железнодорожного подвижного состава; – порядок технического обслуживания энергетических установок высокоскоростного железнодорожного подвижного состава; – порядок технического обслуживания систем управления высокоскоростного железнодорожного подвижного состава; – порядок технического обслуживания систем обеспечения безопасности высокоскоростного железнодорожного подвижного состава.
<i>ПК-2.3.1 Имеет опыт организации технического обслуживания высокоскоростного подвижного состава и разработки организационно-технической документации</i>	Обучающийся имеет опыт деятельности (имеет навыки): – организации технического обслуживания высокоскоростного подвижного состава и разработки организационно-технической документации.

3. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

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

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Для очной формы обучения:

Вид учебной работы	Всего часов	Модуль	
		2	3
Контактная работа (по видам учебных занятий)	80	32	48
В том числе:			
– лекции (Л)	-	-	16
– практические занятия (ПЗ)	64	32	32
– лабораторные работы (ЛР)	-	-	-
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	96	36	60
Контроль	40	4	36
Форма контроля (промежуточной аттестации)	3,Э	3	Э
Общая трудоемкость: час / з.е.	216/6	72/2	144/4

Для заочной формы обучения:

Вид учебной работы	Всего часов	Модуль	
		2	3
Контактная работа (по видам учебных занятий)	16	6	10
В том числе:			
– лекции (Л)	4	-	4
– практические занятия (ПЗ)	12	6	6
– лабораторные работы (ЛР)	-	-	-
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	187	62	125
Контроль	13	4	9
Форма контроля (промежуточной аттестации)	3,Э	3	Э
Общая трудоемкость: час / з.е.	216/6	72/2	144/4

Примечание: «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

Для очной формы обучения:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
Модуль 2			
1	Изучение системы энергообеспечения, высокоскоростного электропоезда	Практические занятия (8 часов): Изучение компоновки и энергоагрегатов тягового электропривода высокоскоростного электропоезда. Самостоятельная работа (7 часов): Изучение тематики раздела по источникам [1] – [2] п.8.5.	ПК-2.1.1. ПК-2.3.1.
2	Изучение преобразователей энергетических установок высокоскоростного электропоезда	Практические занятия (4 часа): Изучение, конструкции, , способа установки тягового трансформатора высокоскоростного электропоезда. Изучение устройства, преобразователя – выпрямителя напряжения тяговой сети высоко-скоростного электропоезда. Изучение устройства, конструкции, тягового преобразователя высокоскоростного электропоезда. Номинальные и предельные данные тяговых двигателей. Магнитные и нагрузочные характеристики тягового электродвигателя. Коэффициент полезного действия и потери в двигателе. Самостоятельная работа (15 часов): Изучение тематики раздела по источникам [1] – [2] п.8.5.	ПК-2.1.1. ПК-2.3.1.
3	Изучение тягового электропривода высокоскоростного электропоезда	Практические занятия (12 часов): Изучение конструкции и режимов работы тягового электропривода высокоскоростного электропоезда. Самостоятельная работа (15 часов):	ПК-2.1.1. ПК-2.3.1.

		Изучение тематики раздела по источникам [1] – [2] п.8.5.	
4	Изучение системы энергообеспечения собственных нужд высокоскоростного электропоезда	Практические занятия (8 часов): Изучение компоновки энергоагрегатов собственных нужд высокоскоростного электропоезда. Самостоятельная работа (15 часов): Изучение тематики раздела по источникам [1] – [2] п.8.5.	ПК-2.1.1. ПК-2.3.1.
Модуль 3			
5	Система энергообеспечения, высокоскоростного электроподвижного состава	Практические занятия (6 часов): Компоновка энергоагрегатов тягового электропривода. Характеристики энергоагрегатов тягового электропривода. Самовентилирующиеся машины. Независимая вентиляция тяговых машин. Самостоятельная работа (15 часов): Изучение тематики раздела по источникам [1] – [2] п.8.5.	ПК-2.1.1. ПК-2.3.1.
6	Преобразователи энергетических установок высокоскоростного электроподвижного состава	Лекции (6 часов): Выпрямительные установки высокоскоростного подвижного состава - конструкция, характеристики, алгоритмы управления. Тяговые преобразователи высокоскоростного подвижного состава - характеристики, алгоритмы управления. Практические занятия (10 часов) Расчет характеристик выпрямительных установок. Расчет характеристик преобразователей частоты. Самостоятельная работа (15 часов): Изучение тематики раздела по источникам [1] – [2] п.8.5.	ПК-2.1.1. ПК-2.3.1.
7	Тяговый электропривод высокоскоростного электроподвижного состава	Лекции (4 часа): Конструкция тягового электропривода высокоскоростного подвижного состава. Характеристики и режимы работы тягового электропривода. Практические занятия (8 часов): Расчет характеристик элементов тягового электропривода высокоскоростного транспорта. Алгоритмы управления тяговым электроприводом. Тяговые и тормозные режимы работы тягового привода высокоскоростного транспорта. Самостоятельная работа (7 часов): Изучение тематики раздела по источникам [1] – [2] п.8.5.	ПК-2.1.1. ПК-2.3.1.
8	Система	Лекции (6 часов):	ПК-2.1.1.

	энергообеспечения собственных нужд высокоскоростного электроподвижного состава	Компоновка энергоагрегатов собственных нужд. Характеристики энергоагрегатов собственных нужд. Практические занятия (8 часов) Характеристики выпрямительных установок собственных нужд. Электромагнитные процессы и характеристики автономных инверторов и преобразователей частоты системы энергообеспечения собственных нужд. Самостоятельная работа (7 часов): Изучение тематики раздела по источникам [1] – [2] п.8.5.	ПК-2.3.1.
--	--	--	-----------

Для заочной формы обучения:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
Модуль 1			
1	Изучение системы энергообеспечения, высокоскоростного электропоезда	Лекции (0,5 часа): Практические занятия (1 час): Изучение компоновки и энергоагрегатов тягового электропривода высокоскоростного электропоезда. Самостоятельная работа (23 часов): Изучение тематики раздела по источникам [1] – [2] п.8.5.	ПК-2.1.1. ПК-2.3.1.
2	Изучение преобразователей энергетических установок высокоскоростного электропоезда	Лекции (0,5 часа): Практические занятия (1 час): Изучение, конструкции, способа установки тягового трансформатора высокоскоростного электропоезда. Изучение устройства, преобразователя – выпрямителя напряжения тяговой сети высоко-скоростного электропоезда. Изучение устройства, конструкции, тягового преобразователя высокоскоростного электропоезда. Номинальные и предельные данные тяговых двигателей. Магнитные и нагрузочные характеристики тягового электродвигателя. Коэффициент полезного действия и потери в двигателе. Самостоятельная работа (23 часов): Изучение тематики раздела по источникам [1] – [2] п.8.5.	ПК-2.1.1. ПК-2.3.1.

3	Изучение тягового электропривода высокоскоростного электропоезда	Лекции (0,5 часа): Практические занятия (1 час): Изучение конструкции и режимов работы тягового электропривода высокоскоростного электропоезда. Самостоятельная работа (23 часов): Изучение тематики раздела по источникам [1] – [2] п.8.5.	ПК-2.1.1. ПК-2.3.1.
4	Изучение системы энергообеспечения собственных нужд высокоскоростного электропоезда	Лекции (0,5 часа): Практические занятия (1 час): Изучение компоновки энергоагрегатов собственных нужд высокоскоростного электропоезда. Самостоятельная работа (23 часов): Изучение тематики раздела по источникам [1] – [2] п.8.5.	ПК-2.1.1. ПК-2.3.1.
Модуль 2			
5	Система энергообеспечения, высокоскоростного электроподвижного состава	Лекции (0,5 часа) Практические занятия (2 часа): Компоновка энергоагрегатов тягового электропривода. Характеристики энергоагрегатов тягового электропривода. Самовентилирующиеся машины. Независимая вентиляция тяговых машин. Самостоятельная работа (23 часов): Изучение тематики раздела по источникам [1] – [2] п.8.5.	ПК-2.1.1. ПК-2.3.1.
6	Преобразователи энергетических установок высокоскоростного электроподвижного состава	Лекции (0,5 часа) Практические занятия (2 часа): Выпрямительные установки высокоскоростного подвижного состава - конструкция, характеристики, алгоритмы управления. Тяговые преобразователи высокоскоростного подвижного состава - характеристики, алгоритмы управления. Расчет характеристик выпрямительных установок. Расчет характеристик преобразователей частоты. Самостоятельная работа (24 часов): Изучение тематики раздела по источникам [1] – [2] п.8.5.	ПК-2.1.1. ПК-2.3.1.
7	Тяговый электропривод высокоскоростного электроподвижного состава	Лекции (0,5 часа) Практические занятия (2 часа): Конструкция тягового электропривода высокоскоростного подвижного состава. Характеристики и режимы работы тягового электропривода. Расчет характеристик элементов тягового электропривода высокоскоростного транспорта.	ПК-2.1.1. ПК-2.3.1.

		Алгоритмы управления тяговым электроприводом. Тяговые и тормозные режимы работы тягового привода высокоскоростного транспорта. Самостоятельная работа (24 часов): Изучение тематики раздела по источникам [1] – [2] п.8.5.	
8	Система энергообеспечения собственных нужд высокоскоростного электроподвижного состава	Лекции (0,5 часа) Практические занятия (2 часа): Компоновка энергоагрегатов собственных нужд. Характеристики энергоагрегатов собственных нужд. Характеристики выпрямительных установок собственных нужд. Электромагнитные процессы и характеристики автономных инверторов и преобразователей частоты системы энергообеспечения собственных нужд. Самостоятельная работа (24 часов): Изучение тематики раздела по источникам [1] – [2] п.8.5.	ПК-2.1.1. ПК-2.3.1.

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
1	Изучение системы энергообеспечения высокоскоростного электропоезда	–	8	–	7	15
2	Изучение преобразователей энергетических установок высокоскоростного электропоезда	–	4	–	15	19
3	Изучение тягового электропривода высокоскоростного электропоезда	–	12	–	15	27
4	Изучение системы энергообеспечения собственных нужд высокоскоростного электропоезда	–	8	–	15	23
5	Система энергообеспечения, высокоскоростного электроподвижного состава	–	6	–	15	21
6	Преобразователи энергетических установок высокоскоростного электроподвижного состава	6	10	–	15	31

7	Тяговый электропривод высокоскоростного электроподвижного состава	4	8	–	7	19
8	Система энергообеспечения собственных нужд высокоскоростного электроподвижного состава	6	8	–	7	21
	Итого	16	64	–	96	176
Контроль						40
Всего (общая трудоемкость, час.)						216

Для заочной формы обучения:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего
1	2	3	4	5	6	7
1	Изучение системы энергообеспечения высокоскоростного электропоезда	0,5	1	–	23	24,5
2	Изучение преобразователей энергетических установок высокоскоростного электропоезда	0,5	1	–	23	24,5
3	Изучение тягового электропривода высокоскоростного электропоезда	0,5	1	–	23	24,5
4	Изучение системы энергообеспечения собственных нужд высокоскоростного электропоезда	0,5	1	–	23	24,5
5	Система энергообеспечения, высокоскоростного электроподвижного состава	0,5	2	–	23	25,5
6	Преобразователи энергетических установок высокоскоростного электроподвижного состава	0,5	2	–	24	26,5
7	Тяговый электропривод высокоскоростного электроподвижного состава	0,5	2	–	24	26,5
8	Система энергообеспечения собственных нужд высокоскоростного электроподвижного состава	0,5	2	–	24	26,5
	Итого	4	12	0	187	203
Контроль						13
Всего (общая трудоемкость, час.)						216

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 задания, 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 образовательной программы 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 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: MS Office;

- Операционная система Windows;
- Антивирус Касперского;
- Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ».

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:

1. Асинхронный тяговый привод локомотивов: учебное пособие// А.А.Андрющенко, Ю.В.Бабков, А.А.Зарифьян и др.; под ред. А.А.Зарифьяна. – М. ФГБОУ «УМЦ по образованию на ж.д.тр.», 2013. - 413 с.

2. Евстафьев А.М., Якушев А.Я., Лысов Н.В. Векторное управление асинхронным тяговым электроприводом. Учебное пособие. СПб.: ПГУПС, 2013, 45 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

30 января 2026 года

_____ А.П. Зеленченко