

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**  
*производственной практики*  
Б2.П.В.1 «ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ПРАКТИКА»

для направления подготовки  
*13.03.02 Электроэнергетика и электротехника*

*по профилю*  
«Электрический транспорт»

Форма обучения – очная

Санкт-Петербург  
2025

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Электрическая тяга»  
Протокол № 6 от «13» января 2025 г.

Заведующий кафедрой  
«Электрическая тяга»  
«13» января 2025 г.

*A.M. Евстафьев*

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП ВО  
«13» января 2025 г.

*A.E. Цаплин*

## **1. Цели и задачи практики**

Рабочая программа производственной практики «Технологическая практика» (Б2.В.1) (далее – практика) составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (далее – ФГОС ВО), утвержденного «28» февраля 2018 г., приказ Минобрнауки России № 144, с учетом требований работодателя ГУП «Петербургский метрополитен» к выпускнику бакалавриата по направлению 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», профиль «Электрический транспорт».

**Вид практики – производственная.**

**Тип практики – технологическая.**

**Способ проведения практики – стационарная/выездная.**

Практика проводится дискретно по видам практик или по периодам проведения практик.

Практика проводится на предприятиях из списка, представленного далее. Перечень рекомендуемых предприятий для прохождения практики:

- предприятия железнодорожного транспорта (например, ОАО «РЖД», Филиал «Сименс Мобилити ГмбХ» в Санкт-Петербурге, ГУП «Петербургский метрополитен», ООО «Трансойл» и т.п.)
- эксплуатационные локомотивные депо (например, Эксплуатационное локомотивное депо ТЧЭ-26 Кемь ОктДТ, ТЧЭ-8 СПб-Пасс.-Московский ОктГ ОАО "РЖД", ТЧЭ-28 Мурманск ОктТ ОАО "РЖД" (СП) и т.п.);
- производственные участки (например, ТРПУ-27 Кандалакша ОктТР ОАО "РЖД", Производственный участок ТРПУ-2 ОктТР ОАО "РЖД" и т.п.);
- сервисные локомотивные депо (например, Сервисное локомотивное депо Санкт-Петербург-Сортировочный-Московский; Северо-Западный филиал ТМХ-Сервис и т.п.)
- моторвагонные депо;
- предприятия городского электротранспорта (например, СПб ГУП "Горэлектротранс" и т.п.);
- заводы-изготовители электрического транспорта (например, ООО «Уральские локомотивы», ЗАО «ВАГОНМАШ», Siemens AG и т.п.);
- заводы изготовители узлов и компонентов для электрического транспорта (например, ООО "Тяговые Компоненты", Knorr-Bremse, АО "НПП "ЭПРО" и т.п.);
- образовательные учреждения Федерального агентства железнодорожного транспорта (например, ФГБОУ ВО ПГУПС и др.).

Целью прохождения практики является развитие системного и критического мышления, определение круга задач в рамках поставленной цели, совершенствование коммуникативных навыков, самоорганизация и

саморазвитие, оформление технической документации на различных стадиях разработки проекта системы электропривода.

Для достижения цели прохождения практики решаются следующие задачи:

- формирование способности осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач;
- формирование способности определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений;
- развитие деловой коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах);
  - поиск эффективной стратегии управления своим временем;
  - формирование навыков ведения отчетности о проведенном обследовании оборудования, для которого разрабатывается система электропривода;
  - изучение правил, методик и материалов, позволяющих сформировать техническое задание на разработку электропривода;
  - изучение правил, методик и проведение анализа исходных данных, позволяющих выполнить комплект конструкторской документации системы электропривода.

## **2. Перечень планируемых результатов прохождения практики, соотнесенных с установленными в программе бакалавриата индикаторами достижения компетенций**

Планируемыми результатами прохождения практики являются приобретение знаний, умений, навыков и/или опыта деятельности, приведенными в таблице 2.1.

Таблица 2.1. Перечень планируемых результатов прохождения практики, соотнесенных с установленными в программе бакалавриата индикаторами достижения компетенций

<b>Индикаторы достижения компетенций</b>	<b>Результаты обучения по дисциплине</b>
ПК-1 Выполнение отчета о проведенном обследовании оборудования, для которого разрабатывается система электропривода	
ПК-1.1.6 Система автоматизированного проектирования.	Обучающийся <i>знает</i> : - систему автоматизированного проектирования.
ПК-1.2.3 Осуществлять сбор, обработку и анализ справочной и реферативной информации об оборудовании, для которого разрабатывается система электропривода	Обучающийся <i>умеет</i> : - осуществлять сбор, обработку и анализ справочной и реферативной информации об оборудовании, для которого разрабатывается система электропривода, в том числе с использованием информационно-телекоммуникационной сети

<b>Индикаторы достижения компетенций</b>	<b>Результаты обучения по дисциплине</b>
система электропривода, в том числе с использованием информационно-телекоммуникационной сети "Интернет".	"Интернет"
ПК-1.3.1 Изучение технической документации на оборудование, для которого разрабатывается система электропривода..	Обучающийся <i>владеет</i> : - технической документацией на оборудование, для которого разрабатывается система электропривода
<b>ПК-2 Выполнение технического задания на разработку системы электропривода</b>	
ПК-2.2.4. Выполнять необходимые расчеты для оформления технического задания на разработку проекта системы электропривода.	Обучающийся <i>умеет</i> : - выполнять необходимые расчеты для оформления технического задания на разработку проекта системы электропривода.
<b>ПК-3 Выполнение комплекта конструкторской документации эскизного, технического и рабочего проектов системы электропривода</b>	
ПК-3.1.1 Правила выполнения графических и текстовых разделов эскизного, технического и рабочего проектов системы электропривода.	Обучающийся <i>знает</i> : - правила выполнения графических и текстовых разделов эскизного, технического и рабочего проектов системы электропривода
ПК-3.1.2 Методики выполнения расчетов для эскизного, технического и рабочего проектов системы электропривода.	Обучающийся <i>знает</i> : - методики выполнения расчетов для эскизного, технического и рабочего проектов системы электропривода.
<b>ПК-4 Разработка простых узлов, блоков системы электропривода</b>	
ПК-4.1.2 Требования нормативных документов к устройству простых узлов, блоков системы электропривода.	Обучающийся <i>знает</i> : - требования нормативных документов к устройству простых узлов, блоков системы электропривода.
ПК-4.1.4 Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей	Обучающийся <i>знает</i> : - правила технической эксплуатации электроустановок потребителей

### **3. Место практики в структуре основной профессиональной образовательной программы**

Практика относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока 2 «Практика».

### **4. Объем практики и виды учебной работы**

Для очной формы обучения:

Таблица 4.1.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		6
Форма контроля (промежуточной аттестации)	3	3
Общая трудоемкость: час / з.е.	216/6	216/6
Продолжительность практики: неделя	4	4

*Примечания: «Форма контроля» – экзамен (Э), зачет (З), зачет с оценкой (З\*), курсовой проект (КП), курсовая работа (КР)).*

## 5. Структура и содержание практики

### 5.1. Разделы практики и содержание рассматриваемых вопросов

Для очной формы обучения:

Таблица 5.1.

№ п/п	Наименование раздела практики	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
1	Сбор и анализ информации о системах электропривода, применяемых на железнодорожном транспорте и объектах инфраструктуры	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Сбор и анализ информации об объекте исследования</li> <li>- Формирование круга задач, поэтапное распределение времени и ресурсов</li> <li>- Изучение технической документации</li> <li>- Изучение нормативно-правовой документации, регулирующей профессиональную деятельность</li> <li>- Выполнение отчета о проведенном обследовании оборудования с электроприводом</li> </ul>	ПК-1
2	Изучение/подготовка технического задания на разработку системы электропривода	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Изучение материалов для составления технического задания на разработку проекта системы электропривода</li> <li>- Оформление графической части технического задания на разработку проекта системы электропривода с помощью системы автоматизированного проектирования</li> <li>- Выполнение необходимых расчетов</li> <li>- Выполнение текстовой части проекта</li> </ul>	ПК-2
3	Изучение/подготовка	- Изучение стадий	ПК-3

	комплекта конструкторской документации	проектирования систем электропривода - Оформление графических разделов конструкторской документации системы электропривода - Оформление текстовых разделов конструкторской документации системы электропривода	
4	Разработка (ознакомление с процессом разработки) простых узлов, блоков системы электропривода	- Изучение правил технической эксплуатации электроустановок потребителей - Сбор и анализ информации о существующих технических решениях - Разработка комплектов конструкторской документации простых узлов и блоков на различных стадиях проектирования системы электропривода	ПК-4

## 6. Формы отчетности

По итогам практики обучающимся составляется отчет с учетом индивидуального задания, выданного руководителем практики от Университета.

Структура отчета по практике представлена в фонде оценочных средств.

После прибытия на предприятие и оформления направления на практику в отделе кадров (отделе управления персоналом), обучающийся направляет в электронном виде отсканированное направление на практику с отметкой о прибытии в адрес руководителя по практике от кафедры, ответственной за организацию практики. После завершения практики, предприятие ставит отметку об убытии с практики в направлении на практику.

Направление на практику с отметками предприятия о прибытии и убытии обучающегося на практику, сдается на кафедру, ответственную за организацию практики.

## 7. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по практике

Оценочные материалы по практике являются неотъемлемой частью рабочей программы и представлены отдельным документом, рассмотренным на заседании кафедры и утвержденным заведующим кафедрой.

## **8. Методические указания для обучающихся по освоению практики**

Порядок прохождения практики следующий:

1. Освоение разделов практики производится в порядке, приведенном в разделе 5 «Структура и содержание практики». Обучающийся должен освоить все разделы практики, используя методические материалы, 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 практике, обучающийся должен пройти промежуточную аттестацию (см. оценочные материалы по дисциплине).

## **9. Описание материально-технического и учебно-методического обеспечения, необходимого для реализации программы бакалавриата по практике**

9.1. Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой бакалавриата, 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.

9.2. Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства:

- операционная система Windows;
- антивирус Касперский;
- MS Office.

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

- <http://library.pgups.ru/> – электронная библиотека ПГУПС;

- <https://elibrary.ru/> – научная электронная библиотека;
- <http://e.lanbook.com/> – электронно-библиотечная система

9.4. Перечень печатных изданий, используемых в образовательном процессе:

1. Высокоскоростной железнодорожный подвижной состав [Текст] / А.А. Андреев [и др.]; под ред. В.А. Гапановича; Федер. агентство ж.-д. трансп., ПГУПС, Научно-образовательный центр инновационного развития пассажирских железнодорожных перевозок. – Санкт-Петербург: Типография "НП-Принт", 2014. – 296 с.

2. Высокоскоростной железнодорожный транспорт. Общий курс [Текст]: учебное пособие: в 2 т. / И. П. Киселев [и др.]; под ред. И. П. Киселева. – Москва: Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2014. – ISBN 978-5-89035-732-8. Т. 1. – 307 с.

3. Высокоскоростной железнодорожный транспорт. Общий курс [Текст]: учебное пособие: в 2 т. / И.П. Киселев [и др.]; под ред. И.П. Киселева. – Москва: Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2014. – ISBN 978-5-89035-732-8. Т.2. – 371 с.

4. Правила технической эксплуатации железных дорог Российской Федерации [Текст]: утверждены приказом Минтранса России от 21 декабря 2010 г. №286, в ред. приказов Минтранса России от 12 авг. 2011 г., №210, от 4 июня 2012 г. №162, от 13 июня 2012 г. №164. – Москва, 2014. – 448 с.

5. Титова, Т.С. Электробезопасность в электроустановках напряжением до 1000 вольт: учебно-методическое пособие / Т.С. Титова, Е.Н. Быстров, О.И. Тихомиров. – Санкт-Петербург: ПГУПС, 2013. – 186 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/41098>

6. Трудовой кодекс Российской Федерации [Текст]: текст Кодекса приводится по состоянию на 15 мая 2019 года с таблицей изменений и с постановлениями судов. – Москва: Омега-Л, 2019. – 230 с.

7. Широков, Ю.А. Пожарная безопасность на предприятии: учебное пособие / Ю.А. Широков. – Санкт-Петербург: Лань, 2019. – 364 с. – ISBN 978-5-8114-3624-8. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/119625>

8. Электрические железные дороги: учеб. пособие / С.В. Володин [и др.]; ред.: Ю.Е. Просвирев, В.П. Феоктистов. – М.: УМЦ по образованию на ж.-д. трансп., 2010. – 355 с.

9. Электропоезда постоянного тока ЭД2Т, ЭТ2М, ЭД4М, ЭР2Т, ЭТ2 [Текст]: пособие / А. С. Мазнев [и др.] ; общ. ред. Д.В. Пегов ; ред. К.П. Агеев; худ.: А.П. Кириллов [и др.]. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Центр коммерческих разработок, 2008. – 191 с.

10. Электропоезда серий ЭД9М, ЭД9Т и ЭР9П [Текст]: руководство по устройству / Д.М. Шеремет, С.А. Пономаренко, Ю.И. Кубышкин. – М.: ЦКР, 2005. – 108 с.

11. Кузнецов, К.Б. Электробезопасность в электроустановках железнодорожного транспорта: учеб. пособие для вузов ж.-д. трансп. / К. Б. Кузнецов, А.С. Мишарин; ред.: К.Б. Кузнецов. – М.: Маршрут, 2005. – 454 с.
12. Леонов, О.А. Управление качеством: учебник / О.А. Леонов, Г.Н. Темасова, Ю.Г. Вергазова. – 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2019. – 180 с. – ISBN 978-5-8114-2921-9. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/111206>;
13. Балалаев, А.Н. Автоматизированные рабочие места при производстве и ремонте подвижного состава: учебное пособие / А.Н. Балалаев. – Самара: СамГУПС, 2016. – 58 с. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/130267>
14. Зеленченко, А.П. Техническая диагностика электрического подвижного состава [Текст]: учебное пособие / А.П. Зеленченко, А.Е. Цаплин, И.А. Ролле. – ФБГОУ ВО ПГУПС. – Санкт-Петербург: ФГБОУ ВО ПГУПС, 2016. – 67 с.
15. Фурсов, В.Б. Моделирование электропривода: учебное пособие / В. Б. Фурсов. – 2-е изд., испр. и доп. – Санкт-Петербург: Лань, 2019. – 220 с. – ISBN 978-5-8114-3566-1. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/121467>
16. Калачёв, Ю.Н. SimInTech: моделирование в электроприводе / Ю.Н. Калачёв. – Москва: ДМК Пресс, 2019. – 98 с. – ISBN 978-5-97060-766-4. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/123713>
17. Фролов, Ю.М. Регулируемый асинхронный электропривод: учебное пособие / Ю.М. Фролов, В.П. Шелякин. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2018. – 464 с. – ISBN 978-5-8114-2177-0. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/102251>
18. Никитин, В.В. Основы электропривода технологических установок: учебное пособие / В.В. Никитин, Е.Г. Середа. – Санкт-Петербург: ПГУПС, 2016. – 70 с. – ISBN 978-5-7641-0894-1. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/91111>
19. Зайцев, А.А. Транспорт на магнитном подвесе [Текст]: монография / А.А. Зайцев, Г.Н. Талашкин, Я.В. Соколова; под ред. А.А. Зайцева; Федеральное агентство ж.-д. трансп., Федеральное гос. образовательное учреждение высш. проф. образования «Петербургский гос. ун-т путей сообщ.». – Санкт-Петербург: ПГУПС, 2010. – 159 с.
20. Приказ Минэнерго России от 13.01.2003 N 6 (ред. от 13.09.2018) «Об утверждении Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей» (Зарегистрировано в Минюсте России 22.01.2003 N 4145)
21. Менумеров, Р.М. Электробезопасность: учебное пособие / Р.М. Менумеров. – 4-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2020. – 196 с. – ISBN 978-5-8114-5323-8. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/139273>

22. Хорольский, В.Я. Эксплуатация электрооборудования: учебник / В.Я. Хорольский, М.А. Таранов, В.Н. Шемякин. – 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2018. – 268 с. – ISBN 978-5-8114-2511-2. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/106891>
23. Плакс, А.В. Системы управления электрическим подвижным составом. Учебник для вузов ж.-д. транспорта. – М.: Маршрут, 2005. – 360 с.
24. Бурков, А.Т. Электроника и преобразовательная техника. Том 1: Электроника. [Электронный ресурс] – Электрон. дан. – М.: УМЦ ЖДТ, 2015. – 480 с.
25. Бурков, А.Т. Электроника и преобразовательная техника. Том 2: Электронная преобразовательная техника. [Электронный ресурс] – Электрон. дан. – М.: УМЦ ЖДТ, 2015. – 307 с.
26. Устройства силовой электроники железнодорожного подвижного состава [Электронный ресурс]: учеб. пособие – Электрон. дан. – Москва: УМЦ ЖДТ, 2011. – 471 с.
27. Никитин В.В. Преобразовательная техника: учеб. пособие [Электронный ресурс]: учеб. пособие / В.В. Никитин, Е.Г. Середа, Б.А. Трифонов. – Электрон. дан. – Санкт-Петербург: ПГУПС, 2014. – 100 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/64391>
28. Асинхронный тяговый привод локомотивов [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.А. Андрющенко, Ю.В. Бабков, А.А. Зарифьян и др.; под ред. А.А. Зарифьяна. – М.: УМЦ ЖДТ, 2013. – 413 с.
29. ГОСТ Р 50369-92. Электроприводы. Термины и определения. Дата введения 1993-07-01
30. ГОСТ 17513-72. Электропривод колесных машин тяговый. Термины и определения. Дата введения 1973-01-01
31. ГОСТ 2.001-2013 Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Общие положения. Дата введения 2014-06-01
32. ГОСТ 2.004-88 Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Общие требования к выполнению конструкторских и технологических документов на печатающих и графических устройствах вывода ЭВМ. Дата введения 1990-01-01
33. ГОСТ 2.051-2013 Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Электронные документы. Общие положения. Дата введения 2014-06-01
34. ГОСТ 2.052-2006 Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Электронная модель изделия. Общие положения. Дата введения 2006-09-01
35. ГОСТ 2.053-2013 Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Электронная структура изделия. Общие положения. Дата введения 2014-06-01
36. ГОСТ 2.101-68 Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Виды изделий. Дата введения 1971-01-01

37. ГОСТ 2.102-2013 Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Виды и комплектность конструкторских документов. Дата введения 2014-06-01

38. ГОСТ 2.103-68 Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Стадии разработки. Дата введения 1971-01-01

39. ГОСТ 2.104-2006 Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Основные надписи. Дата введения 2006-09-01

40. ГОСТ 2.106-96 Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Текстовые документы. Дата введения 1997-07-01

41. ГОСТ 2.109-73 Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Основные требования к чертежам. Дата введения 1974-07-01

42. ГОСТ 2.305-2008 Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Изображения – виды, разрезы, сечения. Дата введения 2009-07-01

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

- <https://e.lanbook.com/> – электронно-библиотечная система издательства «Лань»;

- <http://library.miit.ru/> – электронная библиотека НТБ МИИТа: доступ к изданиям УМЦ ЖДТ и учебно-методической литературе;

- <https://ibooks.ru/> – электронно-библиотечная система Айбукс;

- <http://www.iprbookshop.ru/> – электронно-библиотечная система IPRbooks;

- <https://biblio-online.ru/> – электронно-библиотечная система Юрайт;

- <https://grebennikon.ru/> – полнотекстовая база данных журнальных статей;

Разработчик рабочей программы, доцент  
«13» января 2025 г.

И.А. Ролле