

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.

А.М. Евстафьев

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП ВО
«13» января 2025 г.

А.Е. 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 ОктТ 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

Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине
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	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

Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине
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
ПК-2 Выполнение технического задания на разработку системы электропривода	
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.
ПК-3 Выполнение комплекта конструкторской документации эскизного, технического и рабочего проектов системы электропривода	
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.
ПК-4 Разработка простых узлов, блоков системы электропривода	
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"> - Сбор и анализ информации об объекте исследования - Формирование круга задач, поэтапное распределение времени и ресурсов - Изучение технической документации - Изучение нормативно-правовой документации, регулирующей профессиональную деятельность - Выполнение отчета о проведенном обследовании оборудования с электроприводом 	ПК-1
2	Изучение/подготовка технического задания на разработку системы электропривода	<ul style="list-style-type: none"> - Изучение материалов для составления технического задания на разработку проекта системы электропривода - Оформление графической части технического задания на разработку проекта системы электропривода с помощью системы автоматизированного проектирования - Выполнение необходимых расчетов - Выполнение текстовой части проекта 	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. Просви́ров, 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: ФБГОУ 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. Трифионов. – 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