

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

Кафедра «Автоматика и телемеханика на железных дорогах»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины

Б1.В.21 «Электропитание микропроцессорных комплексов»
для специальности

23.05.05 «Системы обеспечения движения поездов»

по специализации
«Автоматика и телемеханика на железнодорожном транспорте»

Форма обучения – очная, заочная

Санкт-Петербург
2026 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Автоматика и телемеханика на железных дорогах»

Протокол № 4 от «27» января 2026г.

И.о. заведующего кафедрой
«Автоматика и телемеханика
на железных дорогах»
«27» января 2026 г.

А.А. Блюдов

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП ВО
«Автоматика и телемеханика
на железнодорожном
транспорте»
«27» января 2026 г.

А.А. Блюдов

1. Цели и задачи дисциплины

Рабочая программа дисциплины «Электропитание микропроцессорных комплексов» (Б1.В.21) (далее – дисциплина) составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 23.05.05 «Системы обеспечения движения поездов» (уровень специалитета) (далее – ФГОС ВО), утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 октября 2016 г. № 1296, с учетом профессионального стандарта:

– 17.017 «Работник по обслуживанию и ремонту устройств железнодорожной автоматики и телемеханики», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 03 марта 2022 г. № 103н.

Целью изучения дисциплины является подготовка обучающегося к успешному освоению ими методов анализа и синтеза устройств электропитания в системах автоматизированного управления на железнодорожном транспорте.

Для достижения цели дисциплины решаются следующие задачи:

– формирование у обучающихся знаний принципа действия, особенностей функционирования и требований к электропитающим установкам микропроцессорных систем и устройств железнодорожной автоматики и телемеханики;

– формирование у обучающихся умений анализа технических решений, используемых при эксплуатации и проектировании электропитающих установок микропроцессорных систем и устройств железнодорожной автоматики и телемеханики;

– формирование у обучающихся навыков расчёта и проектирования, составления технической документации для электропитающих установок микропроцессорных систем и устройств железнодорожной автоматики и телемеханики.

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

2.1. 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 специалитета индикаторами достижения компетенций

Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине
ПК-1. Поддержание в исправном состоянии оборудования, устройств и систем ЖАТ на участках железнодорожных линий	
ПК-1.1.2 Знает устройство, принцип действия, технические характеристики, конструктивные	Обучающийся знает принцип действия, конструктивные элементы и особенности электропи-

Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине
особенности приборов, оборудования, систем и устройств обеспечения движения поездов	тающих установок микропроцессорных систем и устройств железнодорожной автоматики и телемеханики
ПК-1.2.1 Умеет применять по назначению приборы, оборудование, устройства и системы ЖАТ	Обучающийся умеет применять по назначению приборы, оборудование и устройства применяющиеся в электропитающих установках микропроцессорных систем и устройств железнодорожной автоматики и телемеханики
ПК-1.2.2 Умеет оценивать техническое состояние приборов, оборудования, устройств и систем ЖАТ, в том числе с использованием технических средств	Обучающийся умеет оценивать техническое состояние функциональных элементов устройств электропитания микропроцессорных систем и устройств железнодорожной автоматики и телемеханики
ПК-1.2.3 Умеет пользоваться чертежами, схемами, прочей технической документацией при эксплуатации, ремонте, модернизации и техническом обслуживании приборов, оборудования, устройств и систем ЖАТ	Обучающийся умеет пользоваться чертежами, структурными и принципиальными электрическими схемами при эксплуатации, ремонте, модернизации и техническом обслуживании приборов, оборудования, устройств в системах электропитания микропроцессорных систем и устройств железнодорожной автоматики и телемеханики
ПК-2. Разработка, проектирование и внедрение устройств и систем ЖАТ	
ПК-2.3.1 Имеет навыки разработки проектной документации устройств и систем управления технологическими процессами	Обучающийся имеет навыки расчёта, составлением технического задания на проектирование и составления принципиальных электрических схем электропитающих установок микропроцессорных систем и устройств железнодорожной автоматики

3. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

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

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

4.1. Для очной формы обучения:
Таблица 4.1.

Вид учебной работы	Всего часов
Контактная работа (по видам учебных занятий)	56
В том числе:	
– лекции (Л)	14
– практические занятия (ПЗ)	14
– лабораторные работы (ЛР)	28
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	88
Контроль	36

Форма контроля (промежуточной аттестации)	Э, КР
Общая трудоемкость: час / з.е.	180 / 5,0

4.2. Для заочной формы обучения:

Таблица 4.2

Вид учебной работы	Всего часов
Контактная работа (по видам учебных занятий)	16
В том числе:	
– лекции (Л)	4
– практические занятия (ПЗ)	4
– лабораторные работы (ЛР)	8
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	128
Контроль	36
Форма контроля (промежуточной аттестации)	Э, КР
Общая трудоемкость: час / з.е.	180 / 5,0

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и содержание рассматриваемых вопросов.

5.1.1. Для очной формы обучения:

Таблица 5.1.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
1	Элементная база	Лекция 1. Источники электрической энергии (2 часа)	ПК-1.2.3 ПК-1.1.2 ПК-1.2.1 ПК-1.2.2
		Самостоятельная работа. Электростанции России, функционирование ЕЭС России (4 часа)	ПК-1.2.3 ПК-1.1.2 ПК-1.2.1 ПК-1.2.2
		Лекция 2. Потребители электрической энергии (2 часа)	ПК-1.1.2 ПК-1.2.1 ПК-1.2.2
		Самостоятельная работа. Коэффициент мощности, влияние нелинейной нагрузки на коэффициент мощности. Образование гармоник (8 часов)	ПК-1.1.2 ПК-1.2.1 ПК-1.2.2
		Лекция 3. Обеспечивающие системы (2 часа)	ПК-1.1.2 ПК-1.2.1 ПК-1.2.2
		Самостоятельная работа. Категорирование потребителей железнодорожной автоматики, нормативные документы (8 часов)	ПК-1.1.2 ПК-1.2.1 ПК-1.2.2

2		Лекция 4. Элементная база устройств электропитания (2 часа)	ПК-1.1.2 ПК-1.2.1 ПК-1.2.2
		Лабораторная работа. Измерение сопротивления изоляции в устройствах ЖАТ (4 часа).	ПК-1.1.2 ПК-1.2.1 ПК-1.2.2
		Лабораторная работа. Изучение характеристик трансформаторов СЖАТ (4 часа).	ПК-1.1.2 ПК-1.2.1 ПК-1.2.2
		Лабораторная работа. Изучение характеристик автоматических выключателей (4 часа)	ПК-1.1.2 ПК-1.2.1 ПК-1.2.2
		Самостоятельная работа. Коммутация и переходные процессы в электрических цепях (10 часов)	ПК-1.1.2 ПК-1.2.1 ПК-1.2.2
	Проектирование, ввод в эксплуатацию и содержание электропитающих установок	Лекция 5. Структура системы гарантированного электропитания (2 часа)	ПК-1.2.3
		Лабораторная работа. Изучение устройства дифференциального автомата (4 часа).	ПК-1.1.2 ПК-1.2.1 ПК-1.2.2
		Лабораторная работа. Изучение устройства автоматического ввода резерва (4 часа).	ПК-1.1.2 ПК-1.2.1 ПК-1.2.2
		Самостоятельная работа. Заземляющие устройства, расчёт заземляющих устройств (10 часов)	ПК-1.1.2 ПК-1.2.1 ПК-1.2.2
		Самостоятельная работа. Структуры УБП, качество выходного напряжения УБП (4 часа)	ПК-1.1.2 ПК-1.2.1 ПК-1.2.2
		Лекция 6. Проектирование электропитающих установок (2 часа)	ПК-1.2.3 ПК-2.3.1
		Лабораторная работа. Расчёт и измерение петли фаза-нуль (4 часа).	ПК-1.1.2 ПК-1.2.1 ПК-1.2.2
		Курсовая работа. Проектирование электропитающей установки постов электрической централизации крупных станций, оборудованных микропроцессорной централизацией (16 часов).	ПК-1.2.3 ПК-2.3.1
		Практическое занятие. Выполнение курсового проекта (14 часов)	ПК-1.1.2 ПК-1.2.1 ПК-1.2.2 ПК-1.2.3
		Лекция 7. Ввод в эксплуатацию электропитающих установок. Содержание и техническая эксплуатация электропитающих установок (2 часа).	ПК-1.2.3 ПК-2.3.1
		Самостоятельная работа. Проектная, рабочая документация.	ПК-1.2.3 ПК-2.3.1

		Внесение изменений в техническую документацию (12 часов)	
		Лабораторная работа. Изучение системы электропитания постоянного тока (4 часа)	ПК-1.2.3
		Самостоятельная работа. Электробезопасность, правила производства работ в электроустановках (16 часов)	ПК-1.2.1 ПК-1.2.2 ПК-1.2.3

5.1.2. Для заочной формы обучения:

Таблица 5.2.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
1	Элементная база устройств электропитания	Самостоятельная работа. Источники электрической энергии. Электростанции России, функционирование ЕЭС России (14 часов)	ПК-1.2.3 ПК-1.1.2 ПК-1.2.1 ПК-1.2.2
		Самостоятельная работа. Потребители электрической энергии. Коэффициент мощности, влияние нелинейной нагрузки на коэффициент мощности. Образование гармоник (14 часов)	ПК-1.1.2 ПК-1.2.1 ПК-1.2.2
		Самостоятельная работа. Обеспечивающие системы. Категорирование потребителей железнодорожной автоматики, нормативные документы (14 часов)	ПК-1.1.2 ПК-1.2.1 ПК-1.2.2
		Самостоятельная работа. Коммутация и переходные процессы в электрических цепях (14 часов)	ПК-1.1.2 ПК-1.2.1 ПК-1.2.2
		Лекция 1. Элементная база устройств электропитания (2 часа)	ПК-1.1.2 ПК-1.2.1 ПК-1.2.2 ПК-1.2.3 ПК-2.3.1
		Лабораторная работа. Изучение характеристик автоматических выключателей (4 часа)	ПК-1.1.2 ПК-1.2.1 ПК-1.2.2
2	Проектирование, ввод в эксплуатацию и содержание устройств электропитания	Лекция 2. Проектирование электропитающих установок (2 часа)	ПК-1.1.2 ПК-1.2.1 ПК-1.2.2 ПК-1.2.3 ПК-2.3.1
		Лабораторная работа. Изучение системы электропитания постоянного тока (4 часа)	ПК-1.2.3
		Самостоятельная работа. Структура системы гарантированного электропитания. Структуры УБП,	ПК-1.1.2 ПК-1.2.1 ПК-1.2.2

		качество выходного напряжения УБП (14 часов)	
		Самостоятельная работа. Заземляющие устройства, расчёт заземляющих устройств (14 часов)	ПК-1.1.2 ПК-1.2.1 ПК-1.2.2
		Практическое занятие. Обсуждение курсового проекта (4 часа)	ПК-1.1.2 ПК-1.2.1 ПК-1.2.2 ПК-1.2.3
		Курсовая работа. Проектирование электропитающей установки постов электрической централизации крупных станций, оборудованных микропроцессорной централизацией (16 часов)	ПК-1.2.3 ПК-2.3.1
		Самостоятельная работа. Проектная, рабочая документация. Внесение изменений в техническую документацию (14 часов)	ПК-1.2.3 ПК-2.3.1
		Самостоятельная работа. Электробезопасность, правила производства работ в электроустановках (14 часов)	ПК-1.2.1 ПК-1.2.2 ПК-1.2.3

5.2. Разделы дисциплины и виды занятий

5.2.1. Для очной формы обучения:

Таблица 5.3.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего
1	2	3	4	5	6	7
1	Элементная база устройств электропитания	8	0	12	30	50
2	Проектирование, ввод в эксплуатацию и содержание устройств электропитания	6	14	16	58	94
	Итого	14	14	28	88	144
Контроль						36
Всего (общая трудоемкость, час.)						180

5.2.2. Для заочной формы обучения:

Таблица 5.4.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего
1	2	3	4	5	6	7

4	Элементная база устройств электропитания	2	0	4	56	62
6	Проектирование, ввод в эксплуатацию и содержание устройств электропитания	2	4	4	72	82
	Итого	4	4	8	128	144
Контроль						36
Всего (общая трудоемкость, час.)						180

6. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

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

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

7.1. Порядок изучения дисциплины, следующий:

7.1.1. 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 разделах 8 рабочей программы.

7.1.2. 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).

7.1.3. 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 специалитета по дисциплине

8.1. Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой специалитета, укомплектованные специализированной учебной мебелью и оснащенные необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

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

8.3. Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

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

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

8.5. Профессиональные базы данных при изучении дисциплины не используются.

8.6. Информационные справочные системы при изучении дисциплины не используются.

8.7. Перечень печатных изданий, используемых в образовательном процессе:

- Сапожников, В.В. Электропитание устройств железнодорожной автоматики, телемеханики и связи: учебник / В. В. Сапожников, Н. П. Ковалев, В. А. Кононов, А. М. Костроминов, Б. С. Сергеев. — Москва: Издательство «Маршрут», 2005. — 453 с.

- Вольдек А. И., Попов В. В. Электрические машины. Введение в электромеханику. Машины постоянного тока и трансформаторы: Учебник для вузов. — Санкт-Петербург: Питер, 2008. — 320 с.: ил.

- Теоретические основы электротехники: В 3-х т. Учебник для вузов. Том 1. — 4-е изд. / К. С. Демирчян, Л. Р. Нейман, Н. В. Коровкин, В. Л. Чечурин. — СПб.: Питер, 2003.— 463 с.: ил

- Теоретические основы электротехники: В 3-х т. Учебник для вузов. Том 2. — 4-е изд. / К. С. Демирчян, Л. Р. Нейман, Н. В. Коровкин, В. Л. Чечурин. — СПб.: Питер, 2003.— 463 с.: ил

- Гапанович, В. А. Энергетическая стратегия и электрификация российских железных дорог [Текст] / В. А. Гапанович, С. Н. Епифанцев, В. А. Овсейчук; под ред. Г. П. Кутового. — Москва: Эко-Пресс, 2012. - 196 с.

- Учебное пособие под редакцией В.М. Долдина. Электроснабжение нетяговых потребителей железнодорожного транспорта. — М.: ГОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2010. — 240 с.

8.8. Нормативно-правовая документация, необходимая для освоения дисциплины:

- СТО РЖД 08.025-2015 Устройства электропитания железнодорожной автоматики и телемеханики. Технические требования.

- Правила устройства электроустановок, издание 7-ое;

– ГОСТ 32144-2013 «Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения».

– ГОСТ 33436.4-1 — 2015. Совместимость технических средств электромагнитная СИСТЕМЫ И ОБОРУДОВАНИЕ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА. Часть 4-1 УСТРОЙСТВА И АППАРАТУРА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОЙ АВТОМАТИКИ И ТЕЛЕМЕХАНИКИ. Требования и методы испытаний

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

– Электронная библиотека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com> (для доступа к полнотекстовым документам требуется авторизация).

– Электронная библиотека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://ibooks.ru/> (для доступа к полнотекстовым документам требуется авторизация).

– Личный кабинет обучающегося и электронная информационно-образовательная среда. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://sdo.pgups.ru/> (для доступа к полнотекстовым документам требуется авторизация).

– СЦБИСТ – железнодорожный форум. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://scbist.com/> (для доступа к полнотекстовым документам требуется авторизация).

– Официальный сайт информационной сети журнала «Автоматика, связь, информатика» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.asi-rzd.ru/>, свободный;

Разработчик рабочей программы,

доцент

«19» января 2026 г.

В.А. Шатохин