

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

Передовая инженерная школа
«Интегрированные системы комплексной распределенной архитектуры»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине

**Б1. В.ДВ.2.1 «Системы электропитания микропроцессорных
комплексов»**

для направления подготовки

09.04.02 «Информационные системы и технологии»

по магистерской программе

«Автоматизированные системы диспетчерского управления»

Форма обучения – очная

Санкт-Петербург
2026

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании ПИШ «ИСКРА»
Протокол № 1 от «29» января 2026 г.

Руководитель ПИШ ИСКРА
«29» января 2026 г.

А.Б. Никитин

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП ВО
«Автоматизированные системы
диспетчерского управления»
«29» января 2026 г.

Н.Ю. Воробей

1. Цели и задачи дисциплины

Рабочая программа дисциплины «Системы электропитания микропроцессорных комплексов» (Б1.В.ДВ.2.1) (далее – дисциплина) составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратура по направлению подготовки 09.04.02 «Информационные системы и технологии» (далее - ФГОС ВО), утвержденного 19 сентября 2017 г., приказ Минобрнауки России № 917, с учетом требований к выпускнику по направлению подготовки 09.04.02 «Информационные системы и технологии», магистерская программа «Автоматизированные системы диспетчерского управления», подписанные представителем работодателя – Главным инженером Октябрьской дирекции инфраструктуры – филиала Центральной дирекции инфраструктуры ОАО «РЖД» Кленовым А.В.

Целью изучения дисциплины является обучение студентов методам построения и принципам функционирования существующих и создаваемых систем железнодорожной автоматики и телемеханики на основе освоения технологии работы железных дорог и организации управления перевозочным процессом при безусловном обеспечении безопасности движения поездов.

Для достижения цели дисциплины решаются следующие задачи:

- формирование знаний об устройстве, принципах действия, технических характеристиках и конструктивных особенностях основных элементов систем обеспечения безопасности движения поездов;
- отработка умения производить оценку взаимного влияния элементов системы обеспечения движения поездов и факторов, воздействующих на работоспособность и надёжность оборудования системы обеспечения движения поездов с использованием современных научно-обоснованных методик;
- отработка умения использовать знания об устройстве, принципах действия, технических характеристиках, конструктивных особенностях устройств и систем железнодорожной автоматики и телемеханики для выполнения работ по текущему ремонту, модернизации, техническому обслуживанию, эксплуатации и испытаниям в соответствии с правилами технического обслуживания, ремонта и производства систем железнодорожной автоматики и телемеханики.

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

Планируемыми результатами обучения по дисциплине являются приобретение знаний, умений, навыков, приведенными в таблице 2.1.

Таблица 2.1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в программе магистратуры индикаторами достижения компетенций

Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине
ПК-2 Способен разрабатывать и проектировать автоматизированные системы диспетчерского управления движением поездов	
ПК-2.1.4. Знает принципы построения систем электропитания микропроцессорных комплексов управления движением поездов	Обучающийся знает назначение, состав и принципы построения систем электропитания; требования к бесперебойности, качеству электроэнергии, резервированию, защите, заземлению и электромагнитной совместимости микропроцессорных комплексов
ПК-2.2.5. Умеет проектировать системы электропитания микропроцессорных комплексов ЖАТ.	Обучающийся умеет разрабатывать структурные и однолинейные схемы электропитания, выбирать источники, преобразователи, ИБП, аккумуляторные батареи, аппараты защиты и кабельные линии, обосновывать режимы основного и резервного питания.
ПК-2.3.2. Владеет методикой расчета мощности питающей установки для микропроцессорных систем управления движением поездов	Обучающийся владеет навыками составления перечня и графика нагрузок, расчета установленной и расчетной мощности, токов, времени автономной работы, потерь напряжения и выбора номинальных параметров оборудования.

3. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, блока 1 «Дисциплины (модули)» и входит в модуль дисциплин по выбору Б1.В.ДВ.2.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Для очной формы обучения:

Таблица 4.1.

Вид учебной работы	Всего часов
Контактная работа (по видам учебных занятий)	48
В том числе:	
– лекции (Л)	32
– практические занятия (ПЗ)	-
– лабораторные работы (ЛР)	16
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	56
Контроль	4
Форма контроля (промежуточной аттестации)	Зач
Общая трудоемкость: час / з.е.	108/3

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и содержание рассматриваемых вопросов
Для очной формы обучения:

Таблица 5.1.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
1	Раздел 1. Общие принципы построения систем электропитания микропроцессорных комплексов	Лекция 1. Назначение и классификация систем электропитания. Категории электроприемников. Требования к надежности, бесперебойности и качеству электроэнергии. Состав и режимы нагрузок.(4 часа) Лекция 2. Структуры электропитания микропроцессорных комплексов ЖАТ. Основные и резервные источники, шины переменного и постоянного тока, резервирование и автоматическое переключение.(4 часа) Лабораторная работа 1. Анализ структурных схем электропитания, состава нагрузок и режимов работы. (4 часа) Самостоятельная работа. Изучение нормативных требований; подготовка схемы классификации и	ПК-2.1.4

		ответов на контрольные вопросы. (14 часов)	
2	Раздел 2. Источники, преобразователи и накопители электрической энергии	Лекция 3. Трансформаторы, выпрямители, стабилизаторы, преобразователи DC/DC, инверторы и источники бесперебойного питания. Показатели качества и энергетические характеристики.(4 часа) Лекция 4. Аккумуляторные батареи и зарядные устройства. Режимы заряда и разряда, емкость, срок службы, температурные факторы и организация резервного питания.(4 часа) Лабораторная работа 2. Расчет емкости аккумуляторной батареи и времени автономной работы комплекса.(4 часа) Самостоятельная работа. Сравнение типов ИБП и аккумуляторов; подготовка исходных данных к расчету.(14 часов)	ПК-2.1.4, ПК-2.2.5, ПК-2.3.2
3	Раздел 3. Расчет и проектирование систем электропитания	Лекция 5. Перечень и график нагрузок. Расчет мощности и токов, выбор трансформаторов, ИБП, преобразователей и кабельных линий. Потери и отклонения напряжения.(4 часа) Лекция 6. Распределение электроэнергии, аппараты защиты и коммутации, селективность. Заземление, защита от перенапряжений и электромагнитная совместимость.(4 часа) Лабораторная работа 3. Расчет питающей установки, выбор оборудования и разработка однолинейной схемы.(4 часа) Самостоятельная работа. Выполнение расчетного задания и оформление принципиальных проектных решений.(14 часов)	ПК-2.1.4, ПК-2.2.5, ПК-2.3.2
4	Раздел 4. Надежность, диагностика и эксплуатация	Лекция 7. Отказы элементов, показатели надежности и готовности. Резервирование, мониторинг параметров, диагностика и регистрация событий.(4 часа) Лекция 8. Техническое обслуживание, испытания и действия в аварийных режимах. Электробезопасность, энергоэффективность и интеллектуальное управление электропитанием.(4 часа) Лабораторная работа 4. Диагностика аварийного режима и разработка алгоритма восстановления питания.(4 часа) Самостоятельная работа. Анализ отказов и подготовка рекомендаций по повышению надежности системы.(14 часов)	ПК-2.1.4, ПК-2.2.5, ПК-2.3.2

5.2. Разделы дисциплины и виды занятий

Для очной формы обучения:

Таблица 5.2.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего
1	2	3	4	5	6	7
1	Раздел 1. Вводный раздел	8		4	14	26
2	Раздел 2. Эксплуатационные основы перегонных систем железнодорожной автоматики и	8		4	14	26

	телемеханики					
3	Раздел 3. Эксплуатационные основы станционных систем автоматики и телемеханики	8		4	14	26
4	Раздел 4. Эксплуатационные основы применения устройств заградительной сигнализации	8		4	14	26
	Итого	32	-	16	56	104
Контроль						4
Всего (общая трудоемкость, час.)						108

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

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

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 деятельности, предусмотренные текущим контролем успеваемости (см. оценочные средства 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 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. Перечень лицензионных программ представлен на внутреннем портале ФГБОУ ВО ПГУПС по адресу <http://eaisu.pgups.edu.mps/info/prog/>.

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

- <http://www.elibrary.ru/> - Научная электронная библиотека;
- <http://cyberleninka.ru/> - Научная электронная библиотека «КиберЛенинка»;

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

- Консультант Плюс;
- Гарант

8.5. Перечень печатных изданий, используемых в образовательном процессе:

1. Электропитание устройств железнодорожной автоматики, телемеханики и связи: учебник / В. В. Сапожников [и др.]. — Москва: ФГБУ ДПО «УМЦ ЖДТ», 2017. — 318 с. — ISBN 978-5-906938-01-5.

2. Электропитание устройств железнодорожной автоматики, телемеханики и связи / В. В. Сапожников [и др.]. — Москва: Маршрут, 2005. — 453 с. — ISBN 5-89035-312-8.

3. Микропроцессорные системы централизации: учебник / В. В. Сапожников [и др.]. — Москва: Маршрут, 2006. — 247 с. — ISBN 5-89035-360-8.

4. Правила технической эксплуатации железных дорог Российской Федерации: утверждены приказом Минтранса России от 23.06.2022 № 250.

5. СП 235.1326000.2015. Железнодорожная автоматика и телемеханика. Правила проектирования.

6. ГОСТ 34012-2016. Аппаратура железнодорожной автоматики и телемеханики. Общие технические требования.

7. ГОСТ 26881-86. Аккумуляторы свинцовые стационарные. Общие технические условия.

8.6. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1. Официальный интернет-портал правовой информации — <https://publication.pravo.gov.ru/>.

2. Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии — <https://www.rst.gov.ru/>.

3. Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов — <https://docs.cntd.ru/>.

Разработчик рабочей программы,
доцент
«27» января 2026г.

_____ В.А. Шатохин