

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.В1 «ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ОСНОВЫ АВТОМАТИКИ И
ТЕЛЕМЕХАНИКИ»**

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 Передовой инженерной школы «ИСКРА»

Протокол № 1 от 29.01.2026 г.

Руководитель Передовой инженерной
школы «ИСКРА»

А.Б. Никитин

29.01.2026 г.

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП ВО
«Автоматизированные системы
диспетчерского управления»
29.01.2026 г.

Н.Ю. Воробей

1. Цели и задачи дисциплины

Рабочая программа дисциплины «ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ОСНОВЫ АВТОМАТИКИ И ТЕЛЕМЕХАНИКИ» (Б1.В.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 специалитета индикаторами достижения компетенций

Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине
ПК-1: Способен эксплуатировать системы железнодорожной автоматики и телемеханики при применении полигонных технологий	
ПК-1.1.2. знает общие принципы построения безопасных систем полигонного управления на железнодорожном транспорте	Обучающийся знает об устройстве, принципах действия, технических характеристиках, конструктивных особенностях устройств и систем железнодорожной автоматики и телемеханики для выполнения работ по техническому обслуживанию, ремонту и производству систем и устройств железнодорожной автоматики и телемеханики.
ПК-2. Способен разрабатывать и проектировать автоматизированные системы диспетчерского управления движением поездов	
ПК-2.1.23 знает принципы построения перегонных и станционных систем железнодорожной автоматики и телемеханики	Обучающийся знает Правила технической эксплуатации железных дорог Российской Федерации, Инструкцию по сигнализации на железнодорожном транспорте Российской Федерации, Инструкцию по движению поездов и маневровой работе на железнодорожном транспорте Российской Федерации, Руководящие указания по применению светофорной сигнализации в ОАО «РЖД», Типовые материалы для проектирования систем ЖАТ, применительно к специальности «Автоматика и телемеханика на железных дорогах»
ПК-2.2.1 Умеет проектировать схематические и двухниточные планы станций	Обучающийся умеет проектировать схематические и двухниточные планы станций
ПК-2.2.2 Умеет определять взаимозависимость стрелок, сигналов и маршрутов в станционных устройствах ЖАТ	Обучающийся умеет применять полученные знания при выполнении технических расчетов, разработке чертежей и электрических принципиальных и монтажных схем, входящих в комплект проектной документации на разрабатываемые и проектируемые устройства и системы АСУ ТП
ПК-2.3.3 Имеет навыки проектирования схематических планов станций	Обучающийся имеет навыки проектирования схематических планов станций, в области железнодорожной автоматики и телемеханики

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:

Таблица 4.1.

Вид учебной работы	Всего часов
Контактная работа (по видам учебных занятий) В том числе:	64
– лекции (Л)	32
– практические занятия (ПЗ)	32
– лабораторные работы (ЛР)	-
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	80
Контроль	36
Форма контроля (промежуточной аттестации)	
Общая трудоемкость: час / з.е.	180/5

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. Вводный раздел	Лекция 1. Государственное значение железнодорожного транспорта и его задачи. Сеть железных дорог и ее техническая оснащенность. Основные показатели работы железных дорог. Основы организации и управления перевозочным процессом на железнодорожном транспорте. Классификация устройств и систем железнодорожной автоматики и телемеханики (СЖАТ). Роль СЖАТ в обеспечении безопасности движения поездов, а также в пропускной и провозной способности железных дорог. Объекты управления и контроля СЖАТ. (2 часа) Лекция 2. Основы сигнализации на железнодорожном транспорте. Инструкция по сигнализации на железных дорогах Российской Федерации. Виды постоянных сигналов. Классификация светофоров. Требования к сигнальным показаниям светофоров. Понятие о взаимозависимости сигнальных показаний перегонных и	ПК-1.1.2, ПК-2.1.2, ПК-2.2.2

		станционных светофоров. (2 часа) Практическое занятие № 1. Выдача задания на курсовой проект/работу. Разъяснения по выполнению. (4 часа) Самостоятельная работа. Классификация стрелочных переводов. Способы контроля путевых участков. Выполнение курсового проекта/работы (10 часов)	
2	Раздел 2. Эксплуатационные основы перегонных систем железнодорожной автоматики и телемеханики	Лекция 3. Способы обеспечения безопасности движения поездов на перегонах. Разграничение движения поездов по времени и расстоянию. Исторический обзор развития перегонных СЖАТ. Требования ПТЭ к перегонным СЖАТ. (2 часа) Лекция 4. Полуавтоматическая блокировка. Эксплуатационно-технические требования. Определение минимальных интервалов между попутно следующими поездами и мест расположения блок-постов. Применение счетчиков осей на перегонах. Автоблокировка. Классификация систем автоблокировки. Эксплуатационно-технические требования. Системы сигнализации и интервалы между попутно следующими поездами. Значность систем сигнализации автоблокировки при смешанном движении (в том числе при наличии высокоскоростных поездов). Понятие о тяговых расчетах. Способы расстановки светофоров. Корректировка мест расстановки светофоров автоблокировки. Путевой план перегона. Особенности расстановки светофоров при четырехзначной сигнализации. (2 часа) Лекция 5. Путевая авторегулировка, структурная схема. Связь автоматической локомотивной сигнализации и систем автоблокировки. Контроль бдительности машиниста и авторегулировка скорости. Защитные участки. Система автоматического управления тормозами. Автоматическое ведение поездов. (2 часа) Практическое занятие № 2. Проверка и корректировка преподавателем курсового проекта/работы. Разъяснения по выполнению. (4 часа) Самостоятельная работа. Системы интервального регулирования на метрополитенах. Выполнение курсового проекта/работы (10 часов).	ПК-1.1.2, ПК-2.1.2, ПК-2.2.2
3	Раздел 3. Эксплуатационные основы станционных систем автоматики и телемеханики	Лекция 6. Раздельные пункты. Классификация станций и виды выполняемых операций. Развитие станционных систем железнодорожной автоматики. Структурная схема электрической централизации. Требования ПТЭ к системам электрической централизации. Основные понятия и классификация систем. Управление движением поездов при электрической централизации. Техническо-распорядительный акт станции. (2 часа) Лекция 7. Понятие об однопутном (схематическом) плане станции, элементы схематического плана и их условное изображение. Нумерация стрелок и путей на станции. Специализации путей на станции. Правила расстановки изолирующих стыков станционных рельсовых цепей. Сигнализация и расстановка входных и предупредительных светофоров. Сигнализация и расстановка выходных, маршрутных и повторительных светофоров. Расстановка маневровых светофоров. Взаимозависимость сигнальных показаний станционных светофоров. Определение ординат стрелок и светофоров. Маршрутизация на станциях. Враждебность маршрутов. Взаимозависимость стрелок, сигналов и маршрутов. Таблицы взаимозависимостей на станции. Охранные стрелки и негабаритные стрелочные секции. Построение двухпутного плана станции. Принципы построения электрических схем ЭЦ. (2 часа) Лекция 8. Технология работы промежуточной, участковой и сортировочной станций. Распределение зон и функций управления между оперативным персоналом станций. Границы централизованных зон управления. Обоснование целесообразности местного управления стрелками. Определение численности оперативного персонала станций. Расчет загрузки дежурных и распределение зон управления между ними. Функциональная структура ЭЦ. Информационное обеспечение дежурных и автоматизация управления маршрутами при ЭЦ. Виды связи у дежурных по станции. Аппараты управления и контроля, органы управления и их назначение. Этапы строительства ЭЦ, составляющие	ПК-1.1.2, ПК-2.1.2, ПК-2.2.2

		затрат, конструкция постов ЭЦ. Требования, выполняемые при приемке всех видов устройств автоматики и телемеханики. (2 часа) Практическое занятие № 3. Проверка и корректировка преподавателем курсового проекта/работы. Разъяснения по выполнению. (42 часа) Самостоятельная работа. Вспомогательные подсистемы и устройства ЭЦ (обдувка и электрообогрев стрелок, оповещение монтеров пути, устройства резервирования предохранителей и т. п.). Выполнение курсового проекта/работы (10 часов)	
4	Раздел 4. Эксплуатационные основы применения устройств заградительной сигнализации	Лекция 9. Обеспечение безопасности движения на переездах. Классификация переездов и переездной сигнализации, особенности применения. Виды и управление ограждающими устройствами. Эксплуатационно-технические требования. (2 часа) Лекция 10. Расчет времени извещения и длины участков приближения. Особенности управления станционными светофорами при наличии переездов и пешеходных дорожек. Тоннельная и мостовая сигнализации. (2 часа) Практическое занятие № 4. Проверка и корректировка преподавателем курсового проекта/работы. Разъяснения по выполнению. (4 часа) Самостоятельная работа. Выполнение курсового проекта/работы (10 часов)	ПК-1.1.2, ПК-2.1.2, ПК-2.2.2
5	Раздел 5. Эксплуатационные основы применения систем диспетчерской централизации. Центры диспетчерского управления	Лекция 11. Диспетчерское управление перевозочным процессом на железнодорожном транспорте. Виды диспетчерского управления. Объекты управления и контроля. Схема железнодорожного участка, находящегося на диспетчерском управлении. Требования ПТЭ к системам диспетчерской централизации. Режимы управления станциями при диспетчерском управлении. Эксплуатационно-технические требования к системам ДЦ. Особенности ДЦ для малодеятельных участков. Технологические схемы диспетчеризации полигона железной дороги. Загрузка оперативного персонала и задача определения границ зон диспетчерского управления. Автоматизация процессов управления в современных диспетчерских системах. Обоснование этапов автоматизации. Термины "концентрация" и "централизация" управления движением поездов. Эффективность управления движением поездов на направлении. Информационная модель перевозочного процесса и технические средства автоматизации. (2 часа) Лекция 12. Автоматизированные центры диспетчерского управления. Принципы организации информационно-вычислительных сетей диспетчерского управления. Оперативные подсистемы АСУЖТ и их взаимодействие с объектами управления. Автоматизированный диспетчерский центр (АДЦ) МПС. Технологические принципы работы диспетчерского персонала. Техническое и информационное обеспечение. АДЦ железной дороги. Структура системы. Технология работы оперативного персонала. Автоматизированное рабочее место диспетчера. Техническое и информационное обеспечение. Автоматизированный анализ выполнения графика движения поездов. (2 часа) Практическое занятие № 5. Проверка и корректировка преподавателем курсового проекта/работы. Разъяснения по выполнению. (4 часа) Самостоятельная работа. Автоматизированные централизованные системы управления железнодорожными станциями и узлами. Структура и функциональный состав. Выполнение курсового проекта/работы (10 часов)	ПК-1.1.2, ПК-2.1.2, ПК-2.2.2
6	Раздел 6. Эксплуатационные основы автоматизации и механизации на сортировочных станциях	Лекция 13. Сортировочная работа на станциях. Типы горок, оснащение их устройствами автоматизации и механизации. Расчет параметров движения отцепов по горке. План и профиль горки. Перерабатывающая способность горки. Технологические приемы повышения перерабатывающей способности сортировочных горок. (4 часа) Практическое занятие № 6. Проверка и корректировка преподавателем курсового проекта/работы. Разъяснения по выполнению. (4 часа) Самостоятельная работа. Основные составляющие комплексной автоматизации сортировки	ПК-2.2.3

		вагонов.Выполнение курсового проекта/работы (6 часов)	
7	Раздел 7. Техничко-экономическая эффективность систем железнодорожной автоматики и телемеханики	Лекция 14. Влияние СЖАТ на пропускную и перерабатывающую способность, а также участковую скорость. Методика расчета технико-экономической эффективности систем железнодорожной автоматики и телемеханики. Составляющие капитальных вложений и эксплуатационных расходов при расчете экономической эффективности. Учет экономических потерь при ненадежном функционировании устройств СЖАТ и нарушениях безопасности движения поездов. Сравнительная оценка и выбор СЖАТ. (4 часа) Практическое занятие № 7. Проверка и корректировка преподавателем курсового проекта/работы. Разъяснения по выполнению. (4 часа) Самостоятельная работа. Выполнение курсового проекта/работы (20 часов)	ПК-2.2.3

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	4	4		10	18
2	Раздел 2. Эксплуатационные основы перегонных систем железнодорожной автоматики и телемеханики	4	4		10	18
3	Раздел 3. Эксплуатационные основы станционных систем автоматики и телемеханики	4	4		10	18
4	Раздел 4. Эксплуатационные основы применения устройств заградительной сигнализации	4	4		10	18
5	Раздел 5. Эксплуатационные основы применения систем диспетчерской централизации. Центры диспетчерского управления	4	4		10	18
6	Раздел 6. Эксплуатационные основы автоматизации и механизации на сортировочных станциях	4	4		10	18
7	Раздел 7. Техничко-экономическая эффективность систем железнодорожной автоматики и телемеханики	8	8		20	36
	Итого	32	32		80	144
Контроль						36
Всего (общая трудоемкость, час.)						180

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:

Учебная литература:

- Эксплуатационные основы автоматики и телемеханики: Учебник для вузов ж.-д. транспорта / Вл.В. Сапожников, И.М. Кокурин, В.А. Кононов, А.А. Лыков, А.Б. Никитин; под ред. проф. Вл.В. Сапожникова. – М.: Маршрут, 2006. – 247 с.;
- Микропроцессорные системы централизации: Учебник для техникумов и колледжей железнодорожного транспорта / Вл.В. Сапожников и др.; Под ред. Вл.В. Сапожникова. – М.: ГОУ "Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте", 2008. -398 с.;
- Кононов В.А., Лыков А.А., Никитин А.Б. Основы проектирования электрической централизации промежуточных станций: учеб. пособие / Под ред. А.Б. Никитина. - 2-е изд., доп. и перераб. – М.: ФГБОУ "Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте", 2013. – 348 с.;
- Системы автоматики и телемеханики на железных дорогах мира: учебное пособие для вузов ж.-д. транспорта / Пер. с англ.; под ред. Г. Теега, С. Власенко. – М.: Интекст, 2010. - 496 с.;
- Станционные системы автоматики и телемеханики: Учеб. для вузов ж.-д. трансп. /Вл.В. Сапожников, Б.Н. Елкин, И.М. Кокурин и др.; Под редакцией Вл.В. Сапожникова. М.: Транспорт, 2000. – 432 с.;
- Сапожников В.В., Кононов В.А. Электрическая централизация стрелок и светофоров: Учебное иллюстрированное пособие для вузов ж.-д. транспорта/ Под ред. В.В. Сапожникова. – М.: Издательство «Маршрут», 2002. – 168 с.;
- Константинова Т.Ю. Основы светофорной сигнализации и кодирования рельсовых цепей на железнодорожном транспорте: учебн. пособие / Т.Ю. Константинова, В.А. Кузнецов, С.В. Ракчеев. – СПб.: ФГБОУ ВО ПГУПС, 2016. – 47 с.;

- Основы систем микропроцессорной централизации: учебное пособие / А.Б. Никитин и др.; Под редакцией А.Б. Никитина. – Петергоф: ВИ (ЖДВ и ВОСО), 2015. – 80 с.;
- Проектирование схематического плана станции: учебное пособие к курсовому проекту / А.А.Лыков, А.Б.Никитин, С.В.Ракчеев. – СПб.: ФГБОУ ВО ПГУПС, 2017. – 53 с.

Нормативно-правовая документация:

- Правила технической эксплуатации железных дорог Российской Федерации (утверждены приказом Минтранса России №286 от 21 декабря 2012г., с внесением изменений, утвержденных приказом Минтранса России от 4 июня 2012г. №162);
- Инструкция по движению поездов и маневровой работе на железных дорогах Российской Федерации. Приложение № 8 к Правилам технической эксплуатации железных дорог Российской Федерации. Утв. приказом Минтранса России от 4 июня 2012 г. №162;
- Инструкция по сигнализации на железнодорожном транспорте Российской Федерации. Приложение № 7 к Правилам технической эксплуатации железных дорог Российской Федерации. Утв. приказом Минтранса России от 4 июня 2012 г. №162;
- СП 235.1326000.2015 Железнодорожная автоматика и телемеханика. Правила проектирования. Утв. приказом Минтранса России № 205 от 06.07.2015 г.;
- Руководящие указания по применению светофорной сигнализации в ОАО «РЖД» РУ-56-2018 : утв. распоряжением ОАО «РЖД» 25.11.2019, №2623р.

Другие издания:

- Автоматизированное рабочее место дежурного по станции : Методические указания к лабораторной работе Т-35 по курсу «Эксплуатационные основы автоматики и телемеханики» / А. Б. Никитин, С. В. Ракчеев // СПб.: ПГУПС, 2013. – 10 с.;
- Аппараты управления и контроля электрической централизации релейного типа : Методические указания к лабораторной работе Т-33 по курсу «Эксплуатационные основы автоматики и телемеханики» / А. Б. Никитин, С. В. Ракчеев // СПб.: ПГУПС, 2013. – 17 с.;
- Оперативно-диспетчерское оборудование релейных систем электрической централизации : Методические указания для студентов специальности 190401.65 «Эксплуатация железных дорог» по дисциплине «Автоматика, телемеханика и связь на железнодорожном транспорте» / А. А. Лыков, Д. С. Марков, М. А. Гордон // СПб.: ПГУПС, 2013. – 44 с.;
- Т.А. Тележенко Методика расчета параметров переездной сигнализации станционных переездов / Т. А. Тележенко // Учебное пособие к практическому заданию по дисциплине «Эксплуатационные основы автоматики и телемеханики». ПГУПС, СПб.: 2013. – 27 с.

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

1. <http://e.lanbook.com>.
2. <http://ibooks.ru/>
3. <http://scbist.com>
4. <http://scb.ucoz.ru>

Разработчик рабочей программы,
профессор
29.01.2026г.

_____ А.Б. Никитин