

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

Кафедра «Автоматика и телемеханика на ж.д.»

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

*дисциплины*

Б1.О.9 «Интеллектуальные системы управления на транспорте»

для направления подготовки

27.04.03 «Системный анализ и управление»

по магистерской программе

«Системный анализ и управления информационными системами на  
транспорте»

Форма обучения – очная

Санкт-Петербург  
2026

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры  
«Автоматика и телемеханика на железных дорогах»  
Протокол №4 от «12» февраля 2025 г.

И.О. Заведующего кафедрой  
«Автоматика и телемеханика  
на ж.д.»  
«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 «Интеллектуальные системы управления на транспорте» (Б1.О.9) (далее – дисциплина) составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 27.04.03 «Системный анализ и управление» по магистерской программе «Системный анализ и управление информационными системами на транспорте» (далее – ФГОС ВО), утвержденного 29 июля 2020г., приказ Министерства образования и науки Российской Федерации № 837.

Целью изучения дисциплины является формирование у обучающихся знаний в области современных интеллектуальных систем управления движением поездов.

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

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                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-6. Способен применять методы математического, функционального и системного анализа для решения задач моделирования, исследования и синтеза автоматического управления техническими объектами         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| ОПК-6.1 Знает методы математического, функционального и системного анализа, применяемые для решения задач моделирования, исследования и синтеза систем автоматического управления техническими объектами | Обучающийся <b>знает</b> методы математического, функционального и системного анализа, применяемые при моделировании, исследовании и синтезе интеллектуальных систем управления на транспорте, включая системы управления движением поездов, диспетчерского регулирования, интервального регулирования движения, станционного управления и автоматизированной поддержки принятия решения |
| ОПК-6.2 Умеет применять методы математического, функционального и системного анализа для решения задач моделирования, исследования и синтеза систем автоматического управления техническими объектами    | Обучающийся умеет применять методы математического, функционального и системного анализа для описания транспортных объектов и процессов управления, построения моделей поездной ситуации, анализа алгоритмов управления движением, оценки функционирования интеллектуальных систем управления и выбора рациональных управляющих воздействий в транспортных системах.                     |
| ОПК-6.3 Владеет навыками решения задач моделирования, исследования и синтеза систем автоматического управления техническими объектами                                                                    | Обучающийся <b>владеет навыками</b> решения задач моделирования, исследования и синтеза интеллектуальных систем управления на транспорте, включая формализацию транспортных процессов, анализ                                                                                                                                                                                            |

| Индикаторы достижения компетенций                                                | Результаты обучения по дисциплине                                                                                                                                               |
|----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| на основе применения методов математического, функционального системного анализа | структуры систем управления, исследование режимов их функционирования, оценку эффективности управляющих решений и разработку алгоритмов поддержки управления движением поездов. |

### 3. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины (модули)».

### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

| Вид учебной работы                                           | Всего часов |
|--------------------------------------------------------------|-------------|
| Контактная работа (по видам учебных занятий)<br>В том числе: | 48          |
| – лекции (Л)                                                 | 32          |
| – практические занятия (ПЗ)                                  | 16          |
| – лабораторные работы (ЛР)                                   | 0           |
| Самостоятельная работа (СРС) (всего)                         | 92          |
| Контроль                                                     | 4           |
| Форма контроля (промежуточной аттестации)                    | 3, КР       |
| Общая трудоемкость: час / з.е.                               | 144 / 4,0   |

### 5. Структура и содержание дисциплины

#### 5.1. Разделы дисциплины и содержание рассматриваемых вопросов

| № п/п | Наименование раздела дисциплины                                                 | Содержание раздела                                                                                                                                                                    | Индикаторы достижения компетенций |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| 1     | Теоретические основы интеллектуальных систем управления движением на транспорте | <b>Лекция 1.</b> Основные понятия и определения интеллектуальных систем управления на транспорте. Классификация интеллектуальных систем управления движением поездов. <b>(2 часа)</b> | ОПК-6.1                           |

|   |                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                  |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
|   |                                                                                                                 | <b>Лекция 2.</b> Безопасность движения поездов и роль интеллектуальных систем управления в обеспечении безопасности, регулярности и устойчивости перевозочного процесса. <b>(2 часа)</b>                                                                                           |                  |
|   |                                                                                                                 | <b>Лекция 3.</b> Методы математического, функционального и системного анализа в задачах моделирования систем управления транспортными процессами. <b>(2 часа)</b>                                                                                                                  | ОПК-6.1          |
|   |                                                                                                                 | <b>Лекция 4.</b> Сигналы, сигнализация, сигнальные устройства и поездная информация как исходные данные для интеллектуального управления движением. <b>(2 часа)</b>                                                                                                                | ОПК-6.1          |
|   |                                                                                                                 | <b>Лекция 5.</b> Светофорная сигнализация, маршруты следования поездов и логика формирования управляющих решений на станциях и перегонах. <b>(2 часа)</b>                                                                                                                          | ОПК-6.2, ОПК-6.3 |
|   |                                                                                                                 | Практическое занятие 1. Основные элементы систем железнодорожной автоматики и телемеханики. Анализ их роли в формировании поездной ситуации, исходных данных для управления движением и построения моделей транспортного процесса. <b>(4 часа)</b>                                 | ОПК-6.1, ОПК-6.2 |
|   |                                                                                                                 | <b>Самостоятельная работа.</b> Принципы построения безопасных автоматизированных, микропроцессорных и интеллектуальных систем управления движением поездов. Сигнальные показания, поездная ситуация и порядок принятия решений при организации движения поездов. <b>(28 часов)</b> | ОПК-6.1, ОПК-6.2 |
| 2 | Интеллектуальное управление объектами железнодорожной автоматики и интервальным регулированием движения поездов | <b>Лекция 6.</b> Стрелочные электроприводы как управляемые технические объекты в системах организации движения поездов. <b>(2 часа)</b>                                                                                                                                            | ОПК-6.1          |
|   |                                                                                                                 | <b>Лекция 7.</b> Схемы и алгоритмы управления стрелочными электроприводами. Контроль положения стрелок при задании поездных и маневровых маршрутов. <b>(2 часа)</b>                                                                                                                | ОПК-6.1          |

|   |                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                              |                           |
|---|------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
|   |                                                            | <b>Лекция 8.</b> Рельсовые цепи, счётчики осей и средства контроля свободности участков пути как источники данных для интеллектуальных систем управления движением. <b>(2 часа)</b>                                                                                          | ОПК-6.1                   |
|   |                                                            | <b>Лекция 9.</b> Автоблокировка как техническая основа интервального регулирования движения поездов. Моделирование логики разграничения поездов на перегонах. <b>(2 часа)</b>                                                                                                | ОПК-6.1                   |
|   |                                                            | <b>Лекция 10.</b> Кодовая автоблокировка и передача информации на локомотив. Формирование управляющих сигналов для движения поездов. <b>(2 часа)</b>                                                                                                                         | ОПК-6.1                   |
|   |                                                            | <b>Лекция 11.</b> Автоматическая локомотивная сигнализация и бортовые системы контроля движения. Информационное взаимодействие путевых и локомотивных систем. <b>(2 часа)</b>                                                                                                | ОПК-6.1                   |
|   |                                                            | <b>Практическое занятие 2.</b> Стрелочные электроприводы железнодорожной автоматики. Анализ стрелочного электропривода как объекта управления, контроль положения стрелок и моделирование условий задания маршрута. <b>(4 часа)</b>                                          | ОПК-6.2, ОПК-6.3          |
|   |                                                            | <b>Практическое занятие 3.</b> Рельсовые цепи, полуавтоматическая блокировка и автоблокировка. Анализ контроля свободности путевых участков, условий разрешения отправления поезда и принципов интервального регулирования движения. <b>(4 часа)</b>                         | ОПК-6.2, ОПК-6.3          |
|   |                                                            | <b>Самостоятельная работа.</b> Тональные рельсовые цепи, счётчики осей, полуавтоматическая блокировка, автоблокировка, кодовая автоблокировка, автоматическая локомотивная сигнализация и цифровые технологии интервального регулирования движения поездов. <b>(34 часа)</b> | ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.3 |
| 3 | Интеллектуальное управление станционными, диспетчерскими и | <b>Лекция 12.</b> Электрическая централизация как система управления маршрутами на станции. Поездные и маневровые маршруты в                                                                                                                                                 | ОПК-6.1                   |

|  |                                           |                                                                                                                                                                                                                                                      |                           |
|--|-------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
|  | технологическими процессами на транспорте | задачах интеллектуального управления. (2 часа)                                                                                                                                                                                                       |                           |
|  |                                           | <b>Лекция 13.</b> Релейные и микропроцессорные системы централизации. Автоматизация принятия решений при управлении станционной работой. (2 часа)                                                                                                    | ОПК-6.1                   |
|  |                                           | <b>Лекция 14.</b> Диспетчерская централизация и автоматизированное управление движением поездов на участках и полигонах. (2 часа)                                                                                                                    | ОПК-6.1                   |
|  |                                           | <b>Лекция 15.</b> Системы диспетчерского контроля, поддержка принятия решений и анализ отклонений от графика движения. (2 часа)                                                                                                                      | ОПК-6.1                   |
|  |                                           | <b>Лекция 16.</b> Автоматизация сортировочных горок и перспективные интеллектуальные технологии управления перевозочным процессом. (2 часа)                                                                                                          | ОПК-6.1                   |
|  |                                           | <b>Практическое занятие 4.</b> Электрическая централизация. Анализ маршрутов, условий безопасности, зависимостей, управляющих воздействий и поездной ситуации при организации движения поездов на станции. (4 часа)                                  | ОПК-6.2, ОПК-6.3          |
|  |                                           | <b>Самостоятельная работа.</b> Станционные системы управления движением поездов, диспетчерская централизация, системы диспетчерского контроля, автоматизация сортировочных процессов и интеллектуальная поддержка оперативного персонала. (30 часов) | ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.3 |

## 5.2. Разделы дисциплины и виды занятий

| № п/п | Наименование раздела дисциплины                                                                                 | Л  | ПЗ | ЛР | СРС | Всего |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|----|-----|-------|
| 1     | 2                                                                                                               | 3  | 4  | 5  | 6   | 7     |
| 1     | Теоретические основы интеллектуальных систем управления движением на транспорте                                 | 10 | 4  | 0  | 28  | 42    |
| 2     | Интеллектуальное управление объектами железнодорожной автоматики и интервальным регулированием движения поездов | 12 | 8  | 0  | 34  | 54    |

|                                         |                                                                                                      |    |    |   |    |     |
|-----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|---|----|-----|
| 3                                       | Интеллектуальное управление станционными, диспетчерскими и технологическими процессами на транспорте | 10 | 4  | 0 | 30 | 44  |
|                                         | <b>Итого</b>                                                                                         | 32 | 16 | 0 | 92 | 140 |
| <b>Контроль</b>                         |                                                                                                      |    |    |   |    | 4   |
| <b>Всего (общая трудоемкость, час.)</b> |                                                                                                      |    |    |   |    | 144 |

## **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 разделах 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 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.

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:

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

8.3. Профессиональные базы данных при изучении дисциплины не используются.

8.4. Информационные справочные системы при изучении дисциплины не используются.

8.5. Перечень печатных изданий, используемых в образовательном процессе:

1. Автоматика и телемеханика на железнодорожном транспорте: учеб. пособие / В.В. Сапожников и др.; под ред. В.В. Сапожникова. – М.: ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2011. – 288 с.

2. Горелик, А.В. Системы железнодорожной автоматики, телемеханики и связи. В 2 частях. Часть 1. [Электронный ресурс] : учебник / А.В. Горелик, Д.В. Шалягин, Ю.Г. Боровков [и др.]. — Электрон. дан. — М. : УМЦ ЖДТ (Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте), 2012. — 272 с.

3. Горелик, А.В. Системы железнодорожной автоматики, телемеханики и связи. В 2 частях. Часть 2. [Электронный ресурс] : учебник / А.В. Горелик, Д.В. Шалягин, Ю.Г. Боровков [и др.]. — Электрон. дан. — М. : УМЦ ЖДТ (Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте), 2012. — 205 с. 8.6.

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

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

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

Разработчик рабочей программы,  
Доцент  
«20» января 2026 г.

\_\_\_\_\_ А.Д. Блюдов

