

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.В.7 «МИКРОПРОЦЕССОРНЫЕ ИНФОРМАЦИОННО-
УПРАВЛЯЮЩИЕ СИСТЕМЫ»**

для специальности

23.05.05 «Системы обеспечения движения поездов»

по специализации

«Автоматика и телемеханика на железнодорожном транспорте»,

Форма обучения – очная, заочная

Санкт-Петербург
2026

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры
«Автоматика и телемеханика на железных дорогах»
Протокол № 4 от «27» января 2026 г.

Заведующий 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 «Микропроцессорные информационно-управляющие системы» (Б1.В.7) (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. N 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. N 103н.

Целью изучения дисциплины является обучение студентов методам и средствам программных реализаций технологических задач систем железнодорожной автоматики, телемеханики и связи на микропроцессорной элементной базе.

Для достижения цели дисциплины решаются следующие задачи:

- формирование у обучающихся умений моделировать рабочие процессы систем обеспечения движения поездов;
- формирование у обучающихся умений по разработке программ на языках высокого уровня;
- изучение способов применения информационных технологий на практике.

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
ПК-2. Разработка, проектирование и внедрение устройств и систем ЖАТ	
ПК-2.1.3 Знает элементную базу для разработки устройств и систем ЖАТ	Обучающийся знает микропроцессорную элементную базу
ПК-2.1.5 Знает методы и принципы построения устройств и систем управления движением поездов	Обучающийся знает методы и принципы построения микропроцессорных устройств и систем управления движением поездов
ПК-2.2.2 Умеет работать со специализированным программным обеспечением при разработке и проектировании систем обеспечения движения поездов	Обучающийся умеет работать со средой разработки компьютерных программ
ПК-2.3.2 Имеет навыки разработки компьютерных программ и моделей	Обучающийся имеет навыки разработки компьютерных программ на языке C/C++

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)	32
В том числе:	
– лекции (Л)	16
– практические занятия (ПЗ)	-
– лабораторные работы (ЛР)	16
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	36
Контроль	4
Форма контроля (промежуточной	3

аттестации)	
Общая трудоемкость: час / з.е.	72 / 2,0

Для заочной формы обучения:

Таблица 4.2

Вид учебной работы	Всего часов
Контактная работа (по видам учебных занятий)	8
В том числе:	
– лекции (Л)	4
– практические занятия (ПЗ)	0
– лабораторные работы (ЛР)	4
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	60
Контроль	4
Форма контроля (промежуточной аттестации)	3
Общая трудоемкость: час / з.е.	72 / 2,0

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	Основные положения	Лекция 1 (2 часа) Этапы развития СЖАТ от механических до МП СЖАТ. Структура МП СЖАТ как многоуровневой, иерархически построенной вычислительной сети. Понятие промышленный компьютер. Шинная архитектура промышленного компьютера с шинами ISA, PCI. Понятие платы расширения и их типы. Самостоятельная работа (18 часов) Микропроцессорные системы ЖАТ	ПК-2.1.5 ПК 2.1.3
2	Программное обеспечение	Лекция 2 (2 часа) Знакомство с операционными	ПК 2.1.3 ПК 2.2.2

		системами семейства: WINDOWS, QNX, LINUX. Процедурно и объектно-ориентированный язык программирования C++ Builder Лабораторная работа 1 (4 часа) Приложение Pause Самостоятельная работа (18 часов) Изучение базовых принципов языка C++ Builder	ПК 2.3.2
3	Основные функции языка C++ Builder	Лекции 3-4 (4 часа). Структура программ. Интегрированная среда разработки. Функции для работы с регистрами БИС плат расширения. Лабораторная работа 2. Приложение Pause_PPA	ПК 2.2.2 ПК 2.3.2
4	Интерфейсы ввода/вывода дискретной информации	Лекция 5 (2 часа). Структура, режима работы и принципы программирования платы расширения 5600 формы OCTAGON на основе БИС INTEL 8255 Лабораторная работа 3 Метод непосредственного вычисления булевой функции Лабораторная работа 4 Метод бинарных программ	ПК 2.1.3 ПК 2.3.2
5	Интерфейс ввода/вывода временных задержек	Лекция 6 (2 часа). Структура, режима работы и принципы программирования платы расширения PCL – 836 формы ADVANTECH на основе БИС INTEL 8254	ПК 2.1.3
6	Алгоритмы ввода/вывода информации при использовании контактных и бесконтактных датчиков	Лекция 7 (2 часа). Аппаратные решения и программные задержки для исключения дребезга контактов. Гальваническая развязка, как способ устранения помех в цепях ввода/вывода и питания компьютера.	ПК-2.1.5
7	Алгоритмизация и формализация задач управления	Лекция 8 (2 часа) Конечный автомат как математическая модель алгоритмов управления. Программная реализация одноктактных автоматов на основе компиляционного и интерпретирующего подходов. Метод непосредственного вычисления булевых функций,	ПК-2.1.5 ПК 2.3.2

		метод бинарных программ	
--	--	-------------------------	--

Для заочной формы обучения:

Таблица 5.2.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
1	Основные положения	Лекция 1. Самостоятельная работа Этапы развития СЖАТ от механических до МП СЖАТ. Структура МП СЖАТ как многоуровневой, иерархически построенной вычислительной сети. Понятие промышленный компьютер. Шинная архитектура промышленного компьютера с шинами ISA, PCI. Понятие платы расширения и их типы.	ПК-2.1.5 ПК 2.1.3
2	Программное обеспечение	Самостоятельная работа Знакомство с операционными системами семейства: WINDOWS, QNX, LINUX. Процедурно и объектно-ориентированный язык программирования C++ Builder.	ПК 2.1.3 ПК 2.2.2 ПК 2.3.2
3	Основные функции языка C++ Builder	Лекция 2. Лабораторная работа 1. Самостоятельная работа Структура программ. Интегрированная среда разработки. Функции для работы с регистрами БИС плат расширения.	ПК 2.2.2 ПК 2.3.2
4	Интерфейсы ввода/вывода дискретной информации	Лабораторная работа 2. Самостоятельная работа Структура, режима работы и принципы программирования платы расширения 5600 формы OCTAGON на основе БИС INTEL 8255	ПК 2.1.3 ПК 2.3.2
5	Интерфейс ввода/вывода временных задержек	Самостоятельная работа Структура, режима работы и принципы программирования платы расширения PCL – 836 формы ADVANTECH на основе БИС INTEL 8254	ПК 2.1.3
6	Алгоритмы ввода/вывода информации при использовании контактных и бесконтактных датчиков	Самостоятельная работа Аппаратные решения и программные задержки для исключения дребезга контактов. Гальваническая развязка, как способ устранения помех в цепях	ПК-2.1.5

		ввода/вывода и питания компьютера.	
7	Алгоритмизация и формализация задач управления	Самостоятельная работа Конечный автомат как математическая модель алгоритмов управления. Программная реализация одноктактных автоматов на основе компиляционного и интерпретирующего подходов. Метод непосредственного вычисления булевых функций, метод бинарных программ	ПК-2.1.5 ПК 2.3.2

5.2. Разделы дисциплины и виды занятий

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	Основные положения	2	-	-	18	20
2	Программное обеспечение	2	-	4	18	24
3	Основные функции языка C++ Builder	4	-	4	-	8
4	Интерфейсы ввода/вывода дискретной информации	2	-	8	-	10
5	Интерфейс ввода/вывода временных задержек	2	-	-	-	2
6	Алгоритмы ввода/вывода информации при использовании контактных и бесконтактных датчиков	2	-	-	-	2
7	Алгоритмизация и формализация задач управления	2	-	-	-	2
	Итого	16	-	16	36	68
Контроль						4
Всего (общая трудоемкость, час.)						72

Для заочной формы обучения:

Таблица 5.4.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего
1	2	3	4	5	6	7
1	Основные положения	2	-	0	6	8
2	Программное обеспечение	0	-	0	8	8
3	Основные функции языка C++ Builder	2	-	2	12	16

4	Интерфейсы ввода/вывода дискретной информации	0	-	2	6	8
5	Интерфейс ввода/вывода временных задержек	0	-	0	8	8
6	Алгоритмы ввода/вывода информации при использовании контактных и бесконтактных датчиков	0	-	0	10	10
7	Алгоритмизация и формализация задач управления	0	-	0	10	10
	Итого	4	-	4	60	68
Контроль						4
Всего (общая трудоемкость, час.)						72

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.

Для проведения лабораторных работ используется лаборатория кафедры «Микропроцессорные информационно-управляющие системы» оборудованная промышленными или персональными компьютерами, сопряженными с параллельным периферийным адаптером или аналогичным устройством расширения.

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:

- операционная система Windows;
- MS Office;
- Антивирус Касперского.

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. Сапожников Вл.В. и др. Микропроцессорные системы централизации М, ГОУ «Учебно-методический центр по оборудованию на железнодорожном транспорте», 2008,-397с.

2. В.М. Чухонин Программирование БИС микроконтроллера К1-20. СПб: ПГУПС, 1992.-22 с.

3. Вл. В. Сапожников Изучение основ интегрированной среды разработки языка программирования С++ Builder 5. СПб: ПГУПС, 2003.-36 с.

4. Вл. В. Сапожников Изучение принципов программирования платы расширения, содержащей параллельный периферийный адаптер с использованием интегрированной среды разработки языка программирования С++ Builder 5. СПб: ПГУПС, 2006.-28с.

5. В.М. Чухонин Программная реализация комбинационных схем на микроконтроллере К1-20. СПб: ПГУПС, 1995.-30 с.

6. П.Е. Булавский Программная реализация одноктактных автоматов. СПб: ПГУПС, 2015. – 72 с.

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

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

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

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

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

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

А.А. Блюдов