

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

Кафедра «Электрическая связь»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
*дисциплины*  
«МИКРОПРОЦЕССОРЫ В ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫХ СИСТЕМАХ»  
(Б1.В.07)

для специальности  
23.05.05 «Системы обеспечения движения поездов»

по специализации

«Телекоммуникационные системы и сети железнодорожного транспорта»

Форма обучения – очная, заочная

Санкт-Петербург  
2023

## 1. Цели и задачи дисциплины

Рабочая программа дисциплины «Микропроцессоры в телекоммуникационных системах» (Б1.В.07) (далее – дисциплина) составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 23.05.05 «Системы обеспечения движения поездов» (далее – ФГОС ВО), утвержденного 27 марта 2018 г., приказ Минобрнауки России № 217, с учетом профессионального стандарта 17.018 «Работник по техническому обслуживанию и ремонту объектов железнодорожной электросвязи», утверждённый приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 30 марта 2021 г. N 160н (регистрационный № 585).

Целью изучения дисциплины является освоение современных средств связи для их применения в технологических процессах для повышения их результативности и эффективности.

Для достижения цели дисциплины решаются следующие задачи:

- изучение методов и способов контроля и управления, которые применяются в цифровых и микропроцессорных системах телекоммуникаций;
- получение навыков проектирования цифровых и микропроцессорных систем телекоммуникаций.

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

Планируемыми результатами обучения по дисциплине (модулю) является формирование у обучающихся компетенций и/или части компетенций. Сформированность компетенций и/или части компетенций оценивается с помощью индикаторов достижения компетенций.

Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
<b>ПК-1 Техническое обслуживание объектов железнодорожной электросвязи</b>	
ПК-1.2.4. Умеет пользоваться автоматизированной системой, установленной на рабочем месте	Обучающийся умеет: <ul style="list-style-type: none"><li>– разрабатывать основные элементы микропроцессорных систем;</li><li>– осуществлять выбор микропроцессорной элементной базы под задачи систем обеспечения движением.</li></ul>
ПК-1.3.7. Имеет навыки анализа технического состояния объектов железнодорожной электросвязи	Обучающийся имеет навыки: <ul style="list-style-type: none"><li>– разработки и программирования микропроцессорных систем;</li><li>– моделирования в современных программных пакетах микропроцессорных систем.</li></ul>

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

Дисциплина «Микропроцессоры в телекоммуникационных системах» (Б1.В.07) относится к базовой части профессионального цикла и является обязательной.

## 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

для очной формы обучения:

Вид учебной работы	Всего часов
Контактная работа (по видам учебных занятий)	48
В том числе:	
– лекции (Л)	16
– практические занятия (ПЗ)	-
– лабораторные работы (ЛР)	32
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	20
Контроль	4
Форма контроля (промежуточной аттестации)	3
Общая трудоемкость: час / з.е.	72 / 2

для заочной формы обучения:

Вид учебной работы	Всего часов
Контактная работа (по видам учебных занятий)	12
В том числе:	
– лекции (Л)	4
– практические занятия (ПЗ)	-
– лабораторные работы (ЛР)	8
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	56
Контроль	4
Форма контроля (промежуточной аттестации)	3
Общая трудоемкость: час / з.е.	72 / 2

*Примечание: «Форма контроля» – экзамен (Э), зачет (З), зачет с оценкой (З\*), курсовой проект (КП), курсовая работа (КР)*

## 5. Структура и содержание дисциплины

### 5.1. Разделы дисциплины и содержание рассматриваемых вопросов

для очной формы обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
1	Введение	<b>Лекция 1</b> Архитектура микропроцессоров и их основные характеристики	ПК-1.2.4.
2	Архитектура микропроцессоров и их основные характеристики	<b>Лекция 2.</b> Архитектура однокристального контроллера МК-51.	ПК-1.2.4.
		<b>Лабораторная работа № 1.</b> Подключение внешней памяти и ее тестирование	ПК-1.3.7
		<b>Лабораторная работа № 2.</b> Отображение информации в системах с МК-51	ПК-1.3.7
		<b>Самостоятельная работа.</b> Изучение архитектуры и системы команд современных микропроцессоров в телекоммуникационных системах (источники информации: см. п. 8.5)	ПК-1.2.4.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
		<b>Лекция 3.</b> Микропрограммное управление; CISC- и RISC-процессоры.	ПК-1.3.7.
		<b>Лекция 4.</b> Микроконтроллеры. Структурная схема микропроцессорной информационно-управляющей системы.	ПК-1.3.7.
		<b>Самостоятельная работа.</b> Изучение структурных схем управляющих систем в телекоммуникационных устройствах (источники информации: см. п. 8.5)	ПК-1.3.7.
3	Принципы построения информационных и управляющих систем	<b>Лекция 5.</b> Ядро центрального процессора архитектуры AVR. Интерфейс внешней памяти.	ПК-1.3.7.
		<b>Лабораторная работа № 3.</b> Отображение информации в системах с МК-51	ПК-1.3.7.
		<b>Самостоятельная работа.</b> Изучение устройств ввода вывода для микропроцессора МК-51 (источники информации: см. п. 8.5)	ПК-1.3.7.
4	Интерфейсы информационных и управляющих систем	<b>Лекция 6.</b> Прерывания. Порты ввода-вывода. Аналого-цифровой преобразователь	ПК-1.3.7.
		<b>Лабораторная работа № 4.</b> Основы организации последовательного порта	ПК-1.3.7.
5	Применение микропроцессорных систем в телекоммуникационных системах	<b>Лекция 7.</b> Архитектура AVR микроконтроллера ATmega128. Отличительные особенности. Функциональная схема.	ПК-1.3.7.
		<b>Лекция 8.</b> Коммуникационные и сетевые процессоры. Коммуникационный МП MPC8260. Сетевые микропроцессоры компаний Intel. Микропроцессор IXP1200	ПК-1.3.7.

для заочной формы обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
1	Введение	<b>Самостоятельная работа.</b> Изучение архитектуры и основных характеристик микропроцессоров в телекоммуникационных системах (источники информации: см. п. 8.5).	ПК-1.2.4.
2	Архитектура микропроцессоров и их ос-	<b>Лекция 1.</b> Архитектура микропроцессоров и их основные характеристики	ПК-1.2.4.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
	новные характеристики	<b>Лабораторная работа № 1.</b> Отображение информации в системах с МК-51	ПК-1.3.7
		<b>Самостоятельная работа.</b> Изучение архитектуры и системы команд современных микропроцессоров в телекоммуникационных системах (источники информации: см. п. 8.5)	ПК-1.2.4.
3	Принципы построения информационных и управляющих систем	<b>Самостоятельная работа.</b> Изучение структурных схем управляющих систем в телекоммуникационных устройствах (источники информации: см. п. 8.5)	ПК-1.3.7.
		<b>Лабораторная работа № 2.</b> Отображение информации в системах с МК-51	ПК-1.3.7.
		<b>Самостоятельная работа.</b> Изучение устройств ввода вывода для микропроцессора МК-51 (источники информации: см. п. 8.5)	
4	Интерфейсы информационных и управляющих систем	<b>Самостоятельная работа.</b> Изучение микропроцессорных систем в телекоммуникационных системах (источники информации: см. п. 8.5)	ПК-1.3.7.
		<b>Лабораторная работа № 3.</b> Основы организации последовательного порта	ПК-1.3.7.
5	Применение микропроцессорных систем в телекоммуникационных системах	<b>Лекция 2.</b> Коммуникационные и сетевые процессоры. Коммуникационный МП MPC8260. Сетевые микропроцессоры компаний Intel. Микропроцессор IXP1200	ПК-1.3.7.

5.2. Разделы дисциплины и виды занятий  
для очной формы обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего
1	Введение	2	-	-	2	4
2	Архитектура микропроцессоров и их основные характеристики	6	-	16	4	20
3	Принципы построения информационных и управляющих систем	2	-	8	6	12
4	Интерфейсы информационных и управляющих систем	2	-	8	4	18
5	Применение микропроцессорных систем в телекоммуникационных системах	4	-	-	4	14
<b>Итого</b>		16	-	32	20	68
<b>Контроль</b>						4
<b>Всего (общая трудоемкость, час.)</b>						72

для заочной формы обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего
1	Введение	-	-	-	4	4
2	Архитектура микропроцессоров и их основные характеристики	2	-	4	10	16
3	Принципы построения информационных и управляющих систем	-	-	2	14	16
4	Интерфейсы информационных и управляющих систем	-	-	2	12	16
5	Применение микропроцессорных систем в телекоммуникационных системах	2	-	-	16	16
	<b>Итого</b>	4	-	8	56	68
<b>Контроль</b>						4
<b>Всего (общая трудоемкость, час.)</b>						72

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

Оценочные материалы по дисциплине являются 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 задания, 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 образовательной программы по дисциплине

8.1. Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой специалитета, 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:

Операционная система Microsoft Windows 10, (лицензия DsktpEdu ALNG LicSAPk MVL ECAL соглашения Enrollment for Education Solutions №68883363);

Офисный пакет Microsoft Office 2016 (лицензия DsktpEdu ALNG LicSAPk MVL ECAL соглашения Enrollment for Education Solutions №68883363);

Инструментальная среда разработки программного обеспечения VisualDSP++ (индивидуальные лицензии в комплектах к отладочным платам ADSP-BF592 EZ-KIT, используемым в лабораторных работах);

Программная система для NI Multisim (демонстрационная версия).

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

– Электронно-библиотечная система издательства «Лань». [Электронный ресурс]. – URL: <https://e.lanbook.com/> — Режим доступа: для авториз. пользователей;

– Электронно-библиотечная система [ibooks.ru](https://ibooks.ru/) («Айбукс»). – URL: <https://ibooks.ru/> — Режим доступа: для авториз. пользователей;

– Электронная библиотека ЮРАЙТ. – URL: <https://urait.ru/>— Режим доступа: для авториз. пользователей;

– Единое окно доступа к образовательным ресурсам - каталог образовательных интернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно-методической библиотеке для общего и профессионального образования». – URL: <http://window.edu.ru/> — Режим доступа: свободный.

– Словари и энциклопедии. – URL: <http://academic.ru/> — Режим доступа: свободный.

– Научная электронная библиотека "КиберЛенинка" - это научная электронная библиотека, построенная на парадигме открытой науки (Open Science), основными задачами которой является популяризация науки и научной деятельности, общественный контроль качества научных публикаций, развитие междисциплинарных исследований, современного института научной рецензии и повышение цитируемости российской науки. – URL: <http://cyberleninka.ru/> — Режим доступа: свободный.

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

– Национальный Открытый Университет "ИНТУИТ". Бесплатное образование. [Электронный ресурс]. – URL: <https://intuit.ru/> — Режим доступа: свободный.

8.5. Перечень печатных и электронных изданий, используемых в образовательном процессе:

1. А.Ю. Гребешков Микропроцессорные системы и программное обеспечение в средствах связи. // Учебное пособие. Самара, ПГУТИ, 2009 – 298 с. — Режим доступа: <http://window.edu.ru/resource/638/69638>

2. В.Б. Механов Особенности архитектуры универсальных микропроцессоров: учебное пособие / В. Б. Механов. - Пенза: Изд-во ПГУ, 2010. - 176 с. — Режим доступа: <http://window.edu.ru/resource/961/74961>

3. А.О. Ключев, Д.Р. Ковязина, Е.В. Петров, А.Е. Платунов Интерфейсы периферийных устройств // Санкт-Петербург: СПбГУ ИТМО, 2010. - 294 с. — Режим доступа: <http://window.edu.ru/resource/751/72751>

4. Перечень дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины:

1. З.А. Мизерная. Цифровые устройства. Микропроцессоры и их программирование // Учебное пособие. Москва : Ц ЖДТ, 2002. - 46 с - ISBN 5-89035-013-7 — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/59898#authors>

2. А.О. Ключев, П.В. Кустарев, Д.Р. Ковязина, Е.В. Петров Программное обеспечение встроенных вычислительных систем. //Учебное пособие. СПб, 2009— Режим доступа: <http://window.edu.ru/resource/411/63411>

8.6. Перечень нормативно-правовой документации, необходимой для освоения дисциплины

1. Федеральный закон от 07.07.2003 №126-ФЗ (ред. от 13.07.2015) «О связи» (с изм. и доп., вступ. в силу 10.01.2016.)
2. ГОСТ Р 52292-2004. Информационная технология. Электронный обмен информацией. Термины и определения;
3. ГОСТ Р 51840-2001 Программируемые контроллеры. Общие положения и функциональные характеристики;
4. ГОСТ Р 51904-2002 Программное обеспечение встроенных систем;
5. ГОСТ Р 55893-2013 Микросхемы интегральные. Основные параметры.

8.7 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины:

1. П.Б. Яковлев Сборник методических указаний к лабораторным работам СПб, ПГУПС, 2016, [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://sdo.pgups.ru> - Электронная информационно-образовательная среда ПГУПС

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

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

– Личный кабинет ЭИОС [Электронный ресурс]. – URL: [my.pgups.ru](http://my.pgups.ru) — Режим доступа: для авториз. пользователей;

– Электронная информационно-образовательная среда. [Электронный ресурс]. – URL: <https://sdo.pgups.ru> — Режим доступа: для авториз. пользователей;

Разработчик рабочей программы,  
доцент

30.03.2023 г.