

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

Кафедра «Электрическая связь»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

Б1.В.7. «МИКРОПРОЦЕССОРЫ В РАДИОТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ»

для специальности

23.05.05 «Системы обеспечения движения поездов»

по специализации

«Радиотехнические системы на железнодорожном транспорте»

Форма обучения – очная

Санкт-Петербург
2025

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Электрическая связь»

Протокол № 5 от 24 декабря 2024 г.

Заведующий кафедрой
«Электрическая связь»
24 декабря 2024 г.

Е.В. Казакевич

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ОПОП ВО
«Радиотехнические системы на железнодорожном транспорте»
24 декабря 2024 г.

Д.Н. Роенков

1. Цели и задачи дисциплины

Рабочая программа дисциплины «Микропроцессоры в радиотехнических 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 1 апреля 2024 г. N 162н (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 радиосвязи;
- получение навыков проектирования цифровых и микропроцессорных систем радиосвязи.

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)
ПК-1 Техническое обслуживание объектов железнодорожной электросвязи (устройства радиорелейной и спутниковой связи, глобальных навигационных спутниковых систем, абонентских (стационарных, возимых, носимых) радиостанций)	
ПК-1.2.4. Умеет пользоваться автоматизированной системой, установленной на рабочем месте	Обучающийся умеет: <ul style="list-style-type: none">– определять технические характеристики микропроцессорных систем управления в радиотехнических устройствах на ж.д. транспорте.
ПК-1.2.6. Умеет использовать информационно-коммуникационные технологии при техническом обслуживании объектов железнодорожной электросвязи	Обучающийся умеет: <ul style="list-style-type: none">– принципы действия и функциональное назначение микропроцессорных систем управления в радиотехнических устройствах на ж.д. транспорте.
ПК-1.3.7. Имеет навыки анализа технического со-	Обучающийся имеет навыки: <ul style="list-style-type: none">– анализировать схемы микропроцессорных систем

Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
стояния объектов железнодорожной электросвязи	управления в радиотехнических устройствах на ж.д. транспорте; – применять современные программные комплексы для программирования и моделирования микропроцессорных систем управления в радиотехнических устройствах на ж.д. транспорте.
ПК-3 Модернизация объектов железнодорожной электросвязи (устройства радиорелейной и спутниковой связи, глобальных навигационных спутниковых систем, абонентских (стационарных, возимых, носимых) радиостанций)	
ПК-3.1.4. Знает порядок работы с информационно-коммуникационными технологиями в объеме, необходимом для выполнения трудовой функции	Обучающийся знает: – принципы действия и функциональное назначение микропроцессорных систем в радиотехнических системах СОД.

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

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		7
Контактная работа (по видам учебных занятий)	48	48
В том числе:		
– лекции (Л)	16	16
– практические занятия (ПЗ)	-	-
– лабораторные работы (ЛР)	32	32
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	20	20
Контроль	4	4
Форма контроля (промежуточной аттестации)	3	3
Общая трудоемкость: час / з.е.	72 / 2	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

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
1	Введение	Лекция 1. История развития микропроцессорной техники.	ПК-1.2.4.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
		Самостоятельная работа. Изучение архитектуры и основных характеристик микропроцессоров в РТС (источники информации: см. п. 8.5)	ПК-1.2.4.
		Лабораторная работа № 1. Основы работы с программой NI Multisim по моделированию работы микропроцессоров	ПК-1.2.4.
2	Архитектура микропроцессоров и их основные характеристики	Лекция 2. Архитектура микропроцессоров и их основные характеристики	ПК-1.2.4.
		Лекция 3. Принципы построения информационных и управляющих систем Структурная схема микропроцессорной информационно-управляющей системы.	ПК-1.2.4.
		Лекция 4. Принципы построения информационных и управляющих систем. Динамические и статические оперативные запоминающие устройства. Разновидности постоянных запоминающих устройств.	ПК-1.2.4.
		Лекция 5. Архитектура однокристального контроллера МК-51.	ПК-1.2.4.
		Лабораторная работа № 2. Подключение внешней памяти и ее тестирование	ПК-1.3.7
		Лабораторная работа № 3. Отображение информации в системах с МК-51	ПК-1.3.7
		Самостоятельная работа. Изучение архитектуры и системы команд современных микропроцессоров в РТС (источники информации: см. п. 8.5)	ПК-1.2.4.
3	Принципы построения информационных и управляющих систем	Лекция 6. Микропрограммное управление. CISC- и RISC-процессоры.	ПК-1.3.7.
		Лекция 7. Микроконтроллеры. Структурная схема микропроцессорной информационно-управляющей системы.	ПК-1.3.7.
		Лекция 8. Динамические и статические оперативные запоминающие устройства Разновидности постоянных запоминающих устройств.	ПК-1.3.7.
		Самостоятельная работа. Изучение структурных схем управляющих систем в РТС (источники информации: см. п. 8.5)	ПК-1.3.7.
4	Интерфейсы информационных и управляющих систем	Лекция 9. Таймеры. Интерфейсы микропроцессорных устройств.	ПК-1.3.7.
		Лекция 10. Ядро центрального процессора архитектуры AVR. Интерфейс внешней памяти.	ПК-1.2.4.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
		Лекция 11. Управление энергопотреблением. Системное управление и сброс.	ПК-1.2.4.
		Лабораторная работа № 4. Организация заданных интервалов времени	ПК-1.3.7.
		Лабораторная работа № 5. Основы организации последовательного порта	ПК-1.3.7.
		Лабораторная работа № 6. Изучение принципов работы цифро-аналоговых преобразователей.	ПК-1.3.7.
		Самостоятельная работа. Изучение устройств ввода вывода для микропроцессора МК-51 (источники информации: см. п. 8.5)	ПК-1.3.7.
5	Применение микропроцессорных систем в системах железнодорожной радиосвязи	Лекция 12. Прерывания. Порты ввода-вывода. Аналого-цифровой преобразователь	ПК-1.3.7.
		Лекция 13. Архитектура AVR микроконтроллера ATmega128. Отличительные особенности. Функциональная схема.	ПК-1.3.7.
		Лекция 14. Архитектура AVR микроконтроллера ATmega128. Ядро центрального процессора архитектуры AVR. Управление энергопотреблением. Системное управление и сброс.	ПК-1.3.7.
		Лекция 15. Микропроцессорные системы радиостанций РС-46МЦ и линейки РЛСМ	ПК-1.3.7.
		Лекция 16. Микропроцессорные системы стандарта радиосвязи TETRA и GSM-R	ПК-1.3.7.
		Лабораторная работа № 7. Изучение принципов работы аналого-цифрового преобразователя.	ПК-1.3.7.
		Самостоятельная работа. Изучение микропроцессорных систем в РТС (источники информации: см. п. 8.5)	ПК-1.3.7.

5.2. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего
1	Введение	2	-	4	3	9
2	Архитектура микропроцессоров и их основные характеристики	2	-	8	3	13
3	Принципы построения информационных и управляющих систем	2	-	-	3	5
4	Интерфейсы информационных и	2	-	12	3	17

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего
	управляющих систем					
5	Применение микропроцессорных систем в системах железнодорожной радиосвязи	8	-	8	8	24
	Итого	16	-	32	20	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 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:

- MS Office;
- Операционная система Windows;

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

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 («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. Сташин В.В., Урусов А.В., Мологонцева О.Ф. Проектирование цифровых устройств на однокристалльных микроконтроллерах. – М.: Энергоатомиздат, 1990. – 224 с.
2. Сергиенко А. Б. Цифровая обработка сигналов [Текст] : учеб. пособие / А. Б. Сергиенко, 2007. – 750 с.
3. Нарышкин А. К. Цифровые устройства и микропроцессоры [Текст] : Учеб. пособие / А. К. Нарышкин, 2006. – 318 с.
4. Румянцев К. Е. Прием и обработка сигналов [Текст] : учеб. пособие / К.Е. Румянцев, 2006. – 528 с.
5. Васин Н. Н. Сети передачи данных информационных систем железнодорожного транспорта на базе коммутаторов и маршрутизаторов CISCO [Текст] : учеб. пособие для вузов ж.-д. трансп. / Н. Н. Васин, 2005. – 231 с.

8.6. 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 — 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 кафедры «Электрическая связь»
19.12. 2024 г.

_____ П.Б. Яковлев