

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

Кафедра «Электроснабжение железных дорог»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

**«МИКРОПРОЦЕССОРНЫЕ ИНФОРМАЦИОННО-УПРАВЛЯЮЩИЕ
СИСТЕМЫ В ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИИ» (Б1.В.17)**

для специальности

23.05.05 «Системы обеспечения движения поездов»

по специализации

«Электроснабжение железных дорог»

Форма обучения – очная, заочная

Санкт-Петербург

2024

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры
«Электроснабжение железных дорог»

Протокол № 4 от 18 декабря 2024 г.

Заведующий кафедрой

«Электроснабжение железных дорог»

18.12.2024

А.В. Агунов

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП ВО

18.12.2024

А.В. Агунов

1. Цели и задачи дисциплины

Рабочая программа дисциплины «Микропроцессорные информационно-управляющие системы в электроснабжении» (Б1.В.17) (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 17.044 «Начальник участка производства по техническому обслуживанию и ремонту оборудования, устройств и систем электроснабжения, сигнализации, централизации и блокировки железнодорожного транспорта», утверждённый приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 23 января 2017 г. №65н, 17.027 «Энергодиспетчер железнодорожного транспорта», утверждённый приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 3 декабря 2015 г. № 993н, на основе опыта подготовки специалистов в области систем обеспечения движения поездов.

Целью изучения дисциплины «Микропроцессорные информационно-управляющие системы в электроснабжении» является приобретение обучающимся знаний, умений и навыков, позволяющих им сформировать компетентность в области процессов преобразования информации и микропроцессорных информационно-управляющих систем

Для достижения цели дисциплины решаются следующие задачи:

- выработка навыков и освоение средств самостоятельного обновления знаний в области автоматизированного микропроцессорного управления технологическими процессами в электроснабжении железных дорог;
- освоение основных методов, способов и средств получения, хранения и переработки информации;
- формирование у обучающихся навыков по разработке методик и программ испытаний микропроцессорных устройств систем электроснабжения железных дорог, внедрению результатов научных исследований в данной области;
- владение основами расчета и проектирования элементов микропроцессорных устройств.

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

Планируемыми результатами обучения по дисциплине (модулю) является формирование у обучающихся компетенций (части компетенций). Сформированность компетенций (части компетенции) оценивается с

помощью индикаторов достижения компетенций.

В рамках изучения дисциплины (модуля) осуществляется практическая подготовка обучающихся к будущей профессиональной деятельности. Результатом обучения по дисциплине является формирования у обучающихся практических навыков.

Таблица 2.1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в программе специалитета индикаторами достижения компетенций

Индикатор достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ПК-1 Организация выполнения работ по техническому обслуживанию, ремонту, восстановлению, усилению, реконструкции и монтажу оборудования, устройств и систем электроснабжения железнодорожного транспорта	
ПК-1.3.4 Имеет навыки диагностики работы обслуживаемого оборудования, устройств и систем устройств электроснабжения железнодорожного транспорта	Обучающийся имеет навыки применения методов диагностики микропроцессорных управляющих систем обеспечения движения поездов
ПК-1.3.5 Имеет навыки по разработке мероприятий по совершенствованию технологии обслуживания и предупреждению неисправностей оборудования, устройств и систем электроснабжения железнодорожного транспорта	Обучающийся имеет навыки разработки программ и методик испытаний микропроцессорных устройств систем обеспечения движения поездов;
ПК-2 Контроль производственной и хозяйственной деятельности участков производства по техническому обслуживанию и ремонту оборудования, устройств и систем электроснабжения железнодорожного транспорта	
ПК-2.1.2 Знает методы диагностики технического ПК-2.1.2 состояния оборудования, устройств и систем электроснабжения железнодорожного транспорта, схемы и принципы действия приборов диагностики	Обучающийся знает методы диагностики микропроцессорных автоматизированных систем управления устройствами электроснабжения на тяговых и трансформаторных подстанциях
ПК-2.2.3 Умеет применять методы инструментального контроля при проведении проверок состояния оборудования, устройств и систем электроснабжения железнодорожного транспорта	Обучающийся умеет применять методы инструментального контроля с использованием микропроцессорных диагностических приборов
ПК-4 Оказание практической помощи дистанциям электроснабжения по предупреждению повреждений устройств электрификации и электроснабжения	

ПК-4.1.2 Знает монтажные и принципиальные схемы устройств автоматики, телемеханики, релейных и электронных защит	Обучающийся знает схемы микропроцессорных интеллектуальных терминалов распределённой системы управления тяговыми и трансформаторными подстанциями
ПК-4.3.2 Имеет навыки монтажа высокотехнологического электротехнического оборудования дистанций электроснабжения с последующей его наладкой	Обучающийся имеет навыки монтажа микропроцессорных устройств управления технологическими процессами переработки электроэнергии на ж.д. транспорте

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: 8 семестр

Таблица 4.1.

Вид учебной работы	Всего часов
Контактная работа (по видам учебных занятий)	56
В том числе:	
– лекции (Л)	28
– практические занятия (ПЗ)	-
– лабораторные работы (ЛР)	28
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	84
Контроль	4
Форма контроля (промежуточной аттестации)	3, КР
Общая трудоемкость: час / з.е.	144 /4,0

Для заочной формы обучения: 5 курс

Таблица 4.2

Вид учебной работы	Всего часов
--------------------	-------------

Контактная работа (по видам учебных занятий)	12
В том числе:	
– лекции (Л)	8
– практические занятия (ПЗ)	-
– лабораторные работы (ЛР)	8
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	124
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

Для очной формы обучения:

Таблица 5.1.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
1.	Философия микропроцессорной техники	Лекция 1. История развития вычислительной техники. Самостоятельная работа. Системы счисления применяемые в вычислительной техники.	ПК-2.1.2 ПК-2.2.3 ПК-4.3.2
		Лекция 2 Шины микропроцессорной системы и циклы обмена Самостоятельная работа. Принципы построения вычислительных систем	ПК-2.1.2 ПК-2.2.3
		Лекция 3 Адресация операндов Лабораторная работа №1. Система разработки прикладного программного обеспечения IsaGraf. Курсовая работа	ПК-1.3.5 ПК-2.1.2 ПК-2.2.3 ПК-4.3.2
		Лекция 4. Система команд процессора. Самостоятельная работа. Ассемблеры	ПК-1.3.4 ПК-2.2.3 ПК-4.1.2 ПК-4.3.2
		Лекция 5. Процессорное ядро и память микроконтроллеров Лабораторная работа №2. Программная реализация последовательной	ПК-1.3.4 ПК-2.1.2 ПК-2.2.3 ПК-4.1.2

		<p>функциональной схемы. Самостоятельная работа Современные репрограммируемые системы полупроводниковой памяти Курсовая работа</p>	
		<p>Лекция 6. Организация связи микроконтроллера с внешней средой и временем Самостоятельная работа Гальваническая развязка МПУ и внешней среды</p>	<p>ПК-2.2.3 ПК-4.3.2</p>
		<p>Лекция 7. Вспомогательные аппаратные средства микроконтроллера Самостоятельная работа Источники бесперебойного питания Курсовая работа</p>	<p>ПК-2.1.2 ПК-2.2.3 ПК-4.3.2</p>
2.	Архитектура автоматизированной системы управления технологическими процессами (АСУ ТП) .	<p>Лекция 8. Архитектура автоматизированной системы управления технологическими процессами Лабораторная работа №3 Программная реализация автоматики быстродействующего выключателя постоянного тока Курсовая работа</p>	<p>ПК-1.3.4 ПК-1.3.5 ПК-2.1.2 ПК-2.2.3 ПК-4.1.2 ПК-4.3.2</p>
		<p>Лекция 9. Промышленные сети и интерфейсы Курсовая работа</p>	<p>ПК-1.3.4 ПК-1.3.5 ПК-2.2.3 ПК-4.1.2</p>
		<p>Лекция 10. Организация измерительных каналов Лабораторная работа №4 Программная реализация автоматики питающей линии контактной сети Курсовая работа</p>	<p>ПК-1.3.4 ПК-2.1.2 ПК-2.2.3 ПК-4.3.2</p>
3.	Контроллеры для систем автоматизации	<p>Лекция 11. Контроллеры для систем автоматизации I Лабораторная работа №5 Программная реализация автоматического повторного включения быстродействующего выключателя постоянного тока Курсовая работа. Самостоятельная работа. Микропроцессорное устройство «Овен»</p>	<p>ПК-1.3.5 ПК-2.1.2 ПК-2.2.3 ПК-4.3.2</p>

		Лекция 12.. Контроллеры для систем автоматизации 2 Лабораторная работа №6 Исследование автоматизированной системы управления светофором Курсовая работа. Самостоятельная работа. Способы подключения периферийных устройств	ПК-1.3.4 ПК-1.3.5 ПК-2.1.2 ПК-2.2.3 ПК-4.1.2 ПК-4.3.2
4.	Программное обеспечение	Лекция 13. Программное обеспечение 1 Лабораторная работа №7 Исследование автоматизированной системы управления температурным режимом в здании Курсовая работа. Самостоятельная работа. Стандартный язык программирования - ST	ПК-1.3.4 ПК-2.1.2 ПК-4.1.2 ПК-4.3.2
		Лекция 14. Программное обеспечение 2 Лабораторная работа №8 Исследование автоматизированной системы управления конечным автоматом Курсовая работа. Самостоятельная работа. Стандартный язык программирования - PL	ПК-1.3.5 ПК-2.1.2 ПК-4.1.2 ПК-4.3.2

Для заочной формы обучения:

Таблица 5.2.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
5.	Философия микропроцессорной техники	Лекция 1. Системы счисления применяемые в вычислительной техники Самостоятельная работа. История развития вычислительной техники.	ПК-2.1.2 ПК-2.2.3 ПК-4.3.2
		Самостоятельная работа. Шины микропроцессорной системы и циклы обмена Принципы построения вычислительных систем Курсовая работа	ПК-2.1.2 ПК-2.2.3

		<p>Лабораторная работа №1. Система разработки прикладного программного обеспечения IsaGraf.</p> <p>Курсовая работа Самостоятельная работа Адресация операндов</p>	<p>ПК-1.3.5 ПК-2.1.2 ПК-2.2.3 ПК-4.3.2</p>
		<p>Самостоятельная работа. Система команд процессора. Ассемблеры</p> <p>Курсовая работа</p>	<p>ПК-1.3.4 ПК-2.2.3 ПК-4.1.2 ПК-4.3.2</p>
		<p>Лекция 5. Процессорное ядро и память микроконтроллеров</p> <p>Лабораторная работа №2. Программная реализация последовательной функциональной схемы.</p> <p>Самостоятельная работа Современные репрограммируемые системы полупроводниковой памяти</p> <p>Курсовая работа</p>	<p>ПК-1.3.4 ПК-2.1.2 ПК-2.2.3 ПК-4.1.2</p>
		<p>Самостоятельная работа Гальваническая развязка МПУ и внешней среды. Организация связи микроконтроллера с внешней средой и временем</p> <p>Курсовая работа</p>	<p>ПК-2.2.3 ПК-4.3.2</p>
		<p>Самостоятельная работа Источники бесперебойного питания. Вспомогательные аппаратные средства микроконтроллера</p> <p>Курсовая работа</p>	<p>ПК-2.1.2 ПК-2.2.3 ПК-4.3.2</p>
6.	Архитектура автоматизированной системы управления технологическими процессами (АСУ ТП) .	<p>Лекция 8. Архитектура автоматизированной системы управления технологическими процессами</p> <p>Лабораторная работа №3 Программная реализация автоматики быстродействующего выключателя постоянного тока</p> <p>Курсовая работа</p>	<p>ПК-1.3.4 ПК-1.3.5 ПК-2.1.2 ПК-2.2.3 ПК-4.1.2 ПК-4.3.2</p>
		<p>Самостоятельная работа Промышленные сети и интерфейсы</p> <p>Курсовая работа</p>	<p>ПК-1.3.4 ПК-1.3.5 ПК-2.2.3 ПК-4.1.2</p>
		<p>Самостоятельная работа. Организация измерительных каналов</p> <p>Лабораторная работа №4</p>	<p>ПК-1.3.4 ПК-2.1.2 ПК-2.2.3 ПК-4.3.2</p>

		Программная реализация автоматики питающей линии контактной сети Курсовая работа	
7.	Контроллеры для систем автоматизации	Курсовая работа. Самостоятельная работа. Контроллеры для систем автоматизации 1. Микропроцессорное устройство «Овен»	ПК-1.3.5 ПК-2.1.2 ПК-2.2.3 ПК-4.3.2
		Курсовая работа. Самостоятельная работа. Контроллеры для систем автоматизации 2 Способы подключения периферийных устройств	ПК-1.3.4 ПК-1.3.5 ПК-2.1.2 ПК-2.2.3 ПК-4.1.2 ПК-4.3.2
8.	Программное обеспечение	Лекция 13. Программное обеспечение 1 Курсовая работа. Самостоятельная работа. Стандартный язык программирования – ST, IL	ПК-1.3.4 ПК-2.1.2 ПК-4.1.2 ПК-4.3.2
		Курсовая работа. Самостоятельная работа. Программное обеспечение 2 Стандартный язык программирования - IL	ПК-1.3.5 ПК-2.1.2 ПК-4.1.2 ПК-4.3.2

5.2. Разделы дисциплины и виды занятий часы

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.	Философия микропроцессорной техники.	14	-	6	36	56
2.	Архитектура автоматизированной системы управления технологическими процессами (АСУ ТП)	6	-	6	12	24
3.	Контроллеры для систем автоматизации	4	-	8	18	30
4.	Программное обеспечение	4	-	8	18	30
	Итого	28	-	28	84	140
Контроль						4

Всего (общая трудоемкость, час.)	144
---	-----

Для заочной формы обучения:

Таблица 5.4.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего
1	2	3	4	5	6	7
5.	Философия микропроцессорной техники.	2	-	2	44	48
6.	Архитектура автоматизированной системы управления технологическими процессами (АСУ ТП)	2	-	2	20	24
7.	Контроллеры для систем автоматизации	2	-	2	30	34
8.	Программное обеспечение	2	-	2	30	34
	Итого	8	-	8	124	140
Контроль						4
Всего (общая трудоемкость, час.)						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 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 компьютерами, содержащими изучаемые платы расширения и сопряженными с блоком ввода-вывода аналоговых и цифровых сигналов, периферийным оборудованием.

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 XP;
- 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. Денисенко, В.В. Компьютерное управление технологическими процессами, экспериментом, оборудованием. [Электронный ресурс] – Электрон. дан. – М. : Горячая линия-Телеком, 2013. – 606 с. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/5153> – Загл. с экрана.

2. Кондаков А.Д. Цифровые терминалы ИнТер. Особенности применения: учеб. Пособие / А.Д. Кондаков, А.В. Мизинцев. – СПб.: ФГБОУ ВО ПГУПС, 2016. – 284 с.

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

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

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

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

4. Научно-техническая библиотека Петербургского государственного университета путей сообщения Императора Александра I. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://library.pgups.ru/> (для доступа к полнотекстовым документам требуется авторизация).

Разработчик программы, доцент

А.П. Самонин

« 18 » декабря 2024 г..