

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

Кафедра «*Локомотивы и локомотивное хозяйство*»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины

***Б1.В.05 «МИКРОПРОЦЕССОРНЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ И ДИАГНОСТИКИ  
СОВРЕМЕННЫХ ЛОКОМОТИВОВ»***

для направления

***23.04.02 «Наземные транспортно-технологические комплексы»***

программа

***«Тяговый подвижной состав»***

Форма обучения – очная

Санкт-Петербург  
2025

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «*Локомотивы и локомотивное хозяйство*»

Протокол № 6 от 25 февраля 2025 г.

Заведующий кафедрой  
«*Локомотивы и локомотивное хозяйство*»  
25 февраля 2025 г.

\_\_\_\_\_

*Д.Н. Курилкин*

СОГЛАСОВАНО

\_\_\_\_\_

Руководитель ОПОП ВО  
25 февраля 2025 г.

*Д.Н. Курилкин*

## 1. Цели и задачи дисциплины

Рабочая программа дисциплины «Микропроцессорные системы управления и диагностики современных локомотивов» (Б1.В.05) (далее – дисциплина) составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению 23.04.02 «Наземные транспортно-технологические комплексы» (далее – ФГОС ВО), утвержденного 07 августа 2020 г., приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № 917, с учетом требований работодателя – Дирекции тяги - филиал ОАО «Российские железные дороги».

Целью преподавания дисциплины является методологическая и практическая подготовка обучающихся в области микропроцессорных систем управления и диагностики современных локомотивов.

Для достижения поставленной цели решаются следующие задачи:

- изучение устройства и принципа действия современных микропроцессорных систем управления и диагностик;
- изучение возможностей использования данных, фиксируемых современными микропроцессорными системами управления и диагностики.

## 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. Разработка эффективных методов эксплуатации тягового подвижного состава</b>	
ПК-1.1.5. Знает устройство, принцип действия и основные технические характеристики тягового подвижного состава;	Обучающийся знает устройство, принцип действия и основные технические характеристики микропроцессорных систем управления и диагностики тягового подвижного состава;
ПК-1.3.1 Имеет навык разработки, проведения и контроля организационно-технических мероприятий по обеспечению эффективной эксплуатации тягового подвижного состава;	Обучающийся имеет навык разработки, проведения и контроля организационно-технических мероприятий по обеспечению эффективной эксплуатации с использованием микропроцессорных систем управления и диагностики тягового подвижного состава;
<b>ПК-2. Организация работ по техническому обслуживанию и ремонту тягового подвижного состава.</b>	
ПК-2.1.4. Знает современные диагностические средства и методы, используемые при эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте тягового подвижного состава;	Обучающийся знает современные диагностические средства и методы бортовой диагностики, используемые при эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте тягового подвижного состава;

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

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 «Дисциплины (модули)» и является обязательной дисциплиной.

### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов
Контактная работа (по видам учебных занятий) В том числе:	64
– лекции (Л)	32
– практические занятия (ПЗ)	16
– лабораторные работы (ЛР)	16
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	148
Контроль	4
Форма контроля (промежуточной аттестации)	3, КР
Общая трудоемкость: час / з.е.	216/6

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	Общие сведения о микропроцессорных системах управления и диагностики локомотивов. Эволюция систем автоматического управления локомотивами.	<b>Лекция 1 (4 часа).</b> Содержание и задачи изучаемой дисциплины. Основные виды микропроцессорных систем. Обобщенная структура микропроцессорных систем управления и диагностики. Области применения микропроцессорных систем управления и диагностики. Аспекты учитываемые при разработке микропроцессорных систем. Особенности эксплуатации микропроцессорных систем. <b>Лекция 2 (4 часа).</b> Аппаратное обеспечение современных микропроцессорных систем управления. Средства разработки программного обеспечения микропроцессорных систем. Методы разработки программного обеспечения микропроцессорных систем. <b>Самостоятельная работа.</b> Изучение тематики раздела по источникам литературы	ПК-1.1.5 ПК-1.3.1 ПК-2.1.4

2	Микропроцессорная система управления «УСТА».	<p><b>Лекция 3.</b> Функции, выполняемые системой «УСТА». Конструкция системы «УСТА».</p> <p><b>Лекция 4 (4 часа).</b> Функционирование системы «УСТА» на локомотивах 2ТЭ116, ТЭП70, 2М62, 2ТЭ10. Диагностика системы «УСТА».</p> <p><b>Практическая работа №1.</b> Изучение устройства и основных характеристик системы УСТА.</p> <p><b>Лабораторная работа №1</b> Использование системы УСТА для диагностирования силовой установки и передачи мощности локомотива.</p> <p><b>Самостоятельная работа:</b> оформление отчетов и защита работ.</p>	ПК-1.1.5 ПК-1.3.1 ПК-2.1.4
3	Комплексная микропроцессорная система управления и диагностики «МСУ-ТП», тепловоза 2ТЭ116У.	<p><b>Лекция 5.</b> Функции, выполняемые системой «МСУ-ТП». Конструкция системы «МСУ-ТП».</p> <p><b>Лекция 6 (4 часа).</b> Программное обеспечение системы. Диагностические возможности системы «МСУ-ТП».</p> <p><b>Практическая работа №2.</b> Изучение устройства и основных характеристик системы МСУ-ТП.</p> <p><b>Лабораторная работа №2 (4 часа).</b> Общий анализ диагностической информации МСУ-ТП.</p> <p><b>Лабораторная работа №3.</b> Определение технического состояния ДГУ тепловоза 2Т116У по данным МСУ-ТП.</p> <p><b>Лабораторная работа №4.</b> Определение технического состояния цепей тяговых электродвигателей тепловоза 2Т116У по данным МСУ-ТП.</p> <p><b>Самостоятельная работа:</b> оформление отчетов и защита работ.</p>	ПК-1.1.5 ПК-1.3.1 ПК-2.1.4
4	Комплексная микропроцессорная система управления и диагностики «МСУ-ТЭ», тепловоза ТЭП70БС.	<p><b>Лекция 7.</b> Функции, выполняемые системой «МСУ-ТЭ». Конструкция системы «МСУ-ТЭ».</p> <p><b>Лекция 8.</b> Программное обеспечение системы «МСУ-ТЭ». Диагностические возможности системы.</p> <p><b>Практическая работа №3 (4 часа).</b> Изучение устройства и основных характеристик системы МСУ-ТЭ.</p> <p><b>Лабораторная работа №5 (4 часа) .</b> Анализ диагностической информации МСУ-ТЭ.</p> <p><b>Самостоятельная работа:</b> оформление отчетов и защита работ.</p>	ПК-1.1.5 ПК-1.3.1 ПК-2.1.4

5	Микропроцессорные системы управления и диагностики электрического транспорта.	<b>Лекция 9 (4 часа).</b> Микропроцессорные системы управления электроподвижного состава. МСУД и МСУЭ электровозов переменного тока пассажирского и грузового парка. МСУД электровозов постоянного тока. МПСУ электровозов ЭП2к. <b>Практическая работа №4 (4 часа).</b> Изучение устройства и основных характеристик системы МПСУ. <b>Самостоятельная работа:</b> оформление отчетов и защита работ.	ПК-1.1.5 ПК-1.3.1 ПК-2.1.4
6	Автоматические системы контроля параметров движения локомотивов.	<b>Лекция 10 (4 часа).</b> Автоматические системы контроля параметров движения локомотивов. Назначение, основные выполняемые функции. Особенности АСК ОАО «ВНИКТИ». Совмещение АСК с микропроцессорными системами управления и диагностики. <b>Практическая работа №5 (4 часа).</b> Изучение устройства и основных характеристик системы АСК ВНИКТИ. <b>Самостоятельная работа:</b> оформление отчетов и защита работ.	ПК-1.1.5 ПК-1.3.1 ПК-2.1.4

#### 5.2. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего
1	Общие сведения о микропроцессорных системах управления и диагностики локомотивов. Эволюция систем автоматического управления локомотивами.	8			20	28
2	Микропроцессорная система управления «УСТА».	6	2	4	26	38
3	Комплексная микропроцессорная система управления и диагностики «МСУ-ТП», тепловоза 2ТЭ116У.	6	2	8	26	42
4	Комплексная микропроцессорная система управления и диагностики «МСУ-ТЭ», тепловоза ТЭП70БС.	4	4	4	26	38
5	Микропроцессорные системы управления и диагностики электрического транспорта.	4	4		26	34
6	Автоматические системы контроля параметров движения локомотивов	4	4		24	28
	<b>Итого</b>	32	16	16	148	212
<b>Контроль</b>						4
<b>Всего (общая трудоемкость, час.)</b>						216

#### 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 бакалавриата/специалитета/магистратуры, 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.VУЗ».

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 изданий, используемых в образовательном процессе:

1. Бабков, Ю.В. Автоматизация локомотивов [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Ю.В. Бабков, Ф.Ю. Базилевский, А.В. Грищенко. — Электрон. дан. — Москва : УМЦ ЖДТ, 2007. — 323 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/58986>. — Загл. с экрана.

2. Микропроцессорные системы автоматического регулирования электропередачи тепловозов [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Москва : УМЦ ЖДТ, 2004. — 172 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/58985>. — Загл. с экрана.

3. Грищенко А.В. и др., Автоматизация локомотивов – М.: ГОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2007, 245с.

4. Базилевский Ф.Ю., Грачёв В.В., Грищенко А.В., САПР Локомотивов, методические указания, СПб-ПГУПС, 2009, 20с.

8.6. 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;

– Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации – URL: <http://docs.cntd.ru/> — Режим доступа: свободный.

Разработчик рабочей программы, заведующий  
кафедрой «Локомотивы и локомотивное  
хозяйство»

25 февраля 2025 г.

Д.Н. Курилкин