

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. Курякин

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП ВО
25 февраля 2025 г.

Д.Н. Курякин

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 диагностики;
- 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)
ПК-1. Разработка эффективных методов эксплуатации тягового подвижного состава	
ПК-1.1.5. Знает устройство, принцип действия и основные технические характеристики тягового подвижного состава; ПК-1.3.1 Имеет навык разработки, проведения и контроля организационно-технических мероприятий по обеспечению эффективной эксплуатации тягового подвижного состава;	Обучающийся знает устройство, принцип действия и основные технические характеристики микропроцессорных систем управления и диагностики 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;
ПК-2. Организация работ по техническому обслуживанию и ремонту тягового подвижного состава.	
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)	З, 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.	<p>Лекция 1 (4 часа). Содержание и задачи изучаемой дисциплины. Основные виды микропроцессорных систем. Обобщённая структура микропроцессорных систем управления и диагностики. Области применения микропроцессорных систем управления и диагностики. Аспекты учитываемые при разработке микропроцессорных систем.</p> <p>Особенности эксплуатации микропроцессорных систем.</p> <p>Лекция 2 (4 часа). Аппаратное обеспечение современных микропроцессорных систем управления. Средства разработки программного обеспечения микропроцессорных систем. Методы разработки программного обеспечения микропроцессорных систем.</p> <p>Самостоятельная работа. Изучение тематики раздела по источникам литературы</p>	ПК-1.1.5 ПК-1.3.1 ПК-2.1.4

2	Микропроцессорная система управления «УСТА».	<p>Лекция 3. Функции, выполняемые системой «УСТА». Конструкция системы «УСТА».</p> <p>Лекция 4 (4 часа). Функционирование системы «УСТА» на локомотивах 2ТЭ116, ТЭП70, 2М62, 2ТЭ10. Диагностика системы «УСТА».</p> <p>Практическая работа №1. Изучение устройства и основных характеристик системы УСТА.</p> <p>Лабораторная работа №1 Использование системы УСТА для диагностирования силовой установки и передачи мощности локомотива.</p> <p>Самостоятельная работа: 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>Лекция 5. Функции, выполняемые системой «МСУ-ТП». Конструкция системы «МСУ-ТП».</p> <p>Лекция 6 (4 часа). Программное обеспечение системы. Диагностические возможности системы «МСУ-ТП».</p> <p>Практическая работа №2. Изучение устройства и основных характеристик системы МСУ-ТП.</p> <p>Лабораторная работа №2 (4 часа). Общий анализ диагностической информации МСУ-ТП.</p> <p>Лабораторная работа №3. Определение технического состояния ДГУ тепловоза 2Т116У по данным МСУ-ТП.</p> <p>Лабораторная работа №4. Определение технического состояния цепей тяговых электродвигателей тепловоза 2Т116У по данным МСУ-ТП.</p> <p>Самостоятельная работа: 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>Лекция 7. Функции, выполняемые системой «МСУ-ТЭ». Конструкция системы «МСУ-ТЭ».</p> <p>Лекция 8. Программное обеспечение системы «МСУ-ТЭ». Диагностические возможности системы.</p> <p>Практическая работа №3 (4 часа). Изучение устройства и основных характеристик системы МСУ-ТЭ.</p> <p>Лабораторная работа №5 (4 часа). Анализ диагностической и информации МСУ-ТЭ.</p> <p>Самостоятельная работа: 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.	Лекция 9 (4 часа). Микропроцессорные системы управления электроподвижного состава. МСУД и МСУЭ электровозов переменного тока пассажирского и грузового парка. МСУД электровозов постоянного тока. МПСУ электровозов ЭП2к. Практическая работа №4 (4 часа). Изучение устройства и основных характеристик системы МПСУ. Самостоятельная работа: оформление отчетов и защита работ.	ПК-1.1.5 ПК-1.3.1 ПК-2.1.4
6	Автоматические системы контроля параметров движения локомотивов.	Лекция 10 (4 часа). Автоматические системы контроля параметров движения локомотивов. Назначение, основные выполняемые функции. Особенности АСК ОАО «ВНИКТИ». Совмещение АСК с микропроцессорными системами управления и диагностики. Практическая работа №5 (4 часа). Изучение устройства и основных характеристик системы АСК ВНИКТИ. Самостоятельная работа: 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
Итого		32	16	16	148	212
Контроль						4
Всего (общая трудоемкость, час.)						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.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 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 — 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