

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

Кафедра «*Электрическая тяга*»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины

*Б1.В.ДВ.3.1 «МИКРОПРОЦЕССОРНЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ»*

для специальности

*23.05.03 «Подвижной состав железных дорог»*

по специализациям

*«Электрический транспорт железных дорог»*

*«Высокоскоростной наземный транспорт»*

Форма обучения – очная, заочная

Санкт-Петербург  
2025

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры  
«Электрическая тяга»  
Протокол № 6 от «13» января 2025 г.

Заведующий кафедрой  
«Электрическая тяга»  
«13» января 2025 г.

\_\_\_\_\_

А.М. Евстафьев

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП ВО  
«13» января 2025 г.

\_\_\_\_\_

А.М. Евстафьев

## 1. Цели и задачи дисциплины

Рабочая программа дисциплины «Микропроцессорные системы управления» (Б1.В.ДВ.3.1) (далее – дисциплина) составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки/специальности 23.05.03 «Подвижной состав железных дорог» (далее – ФГОС ВО), утвержденного 27 марта 2018 г., приказ Минобрнауки России № 215, с учетом профессионального стандарта 17.055.Профессиональный образовательный стандарт «Специалист по организации и производству технического обслуживания и ремонта железнодорожного подвижного состава» утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 19 апреля 2021 года №252Н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации, регистрационный №1099) и профессионального стандарта 17.038 Профессиональный стандарт «Специалист по оперативному руководству колонной локомотивных бригад тягового подвижного состава, бригад специального железнодорожного подвижного состава, машинистами кранов на железнодорожном ходу» утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 30 марта 2021 года №164Н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации, регистрационный №872).

**Целью изучения дисциплины** является получение знаний и умений по организации выполнения работ на участке производства по техническому обслуживанию и ремонту железнодорожного подвижного состава и механизмов; по проведения технических и практических занятий с работниками локомотивных бригад; по проведения технических занятий с работниками локомотивных бригад по изучению тормозного оборудования и устройств безопасности, установленных на локомотивах.

Для достижения цели дисциплины решаются следующие задачи:

- изучение конструктивных особенностей, принципов работы и правила эксплуатации приборов, оборудования, механизмов и узлов железнодорожного подвижного состава;
- изучение устройств и правила эксплуатации локомотивов обслуживаемых и новых серий, их индивидуальные конструктивные особенности;
- получение навыков обучения работников локомотивных бригад устройству локомотивов новых и обслуживаемых серий;
- изучение пневматических и электрических схем, работы узлов и агрегатов локомотивов в объеме, необходимом для выполнения должностных обязанностей, и порядок управления тормозами.

## 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.

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

- навыки обучения работников локомотивных бригад устройству локомотивов (МВПС)

Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
-----------------------------------	--

<b>Индикаторы достижения компетенций</b>	<b>Результаты обучения по дисциплине (модулю)</b>
ПК-2. Организация выполнения работ на участке производства по техническому обслуживанию и ремонту железнодорожного подвижного состава и механизмов	
ПК-2.1.2 Знает конструктивные особенности, принцип работы и правила эксплуатации приборов, оборудования, механизмов и узлов железнодорожного подвижного состава	Обучающийся знает: – конструктивные особенности и принцип работы электронных приборов, оборудования, а также механизмов на железнодорожном подвижном составе
ПК-4: Проведение технических и практических занятий с работниками локомотивных бригад	
ПК-4.1.3. Знает устройство и правила эксплуатации локомотивов (МВПС) обслуживаемых и новых серий, их индивидуальные конструктивные особенности, в том числе в части, регламентирующей выполнение трудовых функций	Обучающийся знает: – устройство и правила эксплуатации локомотивов (МВПС) – индивидуальные конструктивные особенности современного подвижного состава
ПК-4.3.1 Имеет навыки обучения работников локомотивных бригад устройству локомотивов (МВПС) обслуживаемых и новых серий, в том числе в автоматизированной системе	Обучающийся получил опыт деятельности: – работников локомотивных бригад
ПК-5: Проведение технических занятий с работниками локомотивных бригад по изучению тормозного оборудования и устройств безопасности, установленных на локомотивах	
ПК-5.1.3 Знает пневматические и электрические схемы, работу узлов и агрегатов локомотивов (МВПС) в части, регламентирующей выполнение трудовых функций и порядок управления автотормозами локомотивов (МВПС)	Обучающийся знает: – пневматические и электрические схемы работы подвижного состава – работу узлов и агрегатов подвижного состава

### **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

Вид учебной работы	Всего часов
Контактная работа (по видам учебных занятий)	64
В том числе:	
– лекции (Л)	32
– практические занятия (ПЗ)	-
– лабораторные работы (ЛР)	32
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	44
Контроль	36
Форма контроля (промежуточной аттестации)	Э
Общая трудоемкость: час / з.е.	144 / 4

Для заочной формы обучения

Вид учебной работы	Всего часов
Контактная работа (по видам учебных занятий)	16
В том числе:	
– лекции (Л)	8
– практические занятия (ПЗ)	-
– лабораторные работы (ЛР)	8
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	119
Контроль	9
Форма контроля (промежуточной аттестации)	Э
Общая трудоемкость: час / з.е.	144 / 4

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	<i>Основы цифровой техники</i>	<p><b>Лекция 1.</b> Параметры цифровых микросхем            Уровни логического нуля и единицы            Входные и выходные токи цифровых микросхем            Параметры, определяющие быстродействие цифровых микросхем            Описание логической функции цифровых схем</p> <p><b>Лабораторная работа (4 часа)</b>            Параметры цифровых микросхем</p> <p><b>Самостоятельная работа</b>            Работа с источниками, приведенными в списке литературы.</p>	ПК-2.1.2 ПК-4.1.3

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
2	<i>Основные логические функции и элементы</i>	Лекция 2. Функция "НЕ", инвертор Функция "И", логическое умножение Функция "ИЛИ", логическое сложение Лабораторная работа (4 часа) Логические функции Самостоятельная работа Работа с источниками, приведенными в списке литературы.	ПК-2.1.2 ПК-4.1.3
3	<i>Основные схемотехнические решения цифровых микросхем</i>	Лекция 3. Диодно-транзисторная логика (ДТЛ) Транзисторно-транзисторная логика (ТТЛ) Логические уровни ТТЛ-микросхем Семейства ТТЛ-микросхем Лекция 4. Логика на комплементарных МОП-транзисторах (КМДП) Особенности применения КМОП-микросхем Логические уровни КМОП-микросхем Семейства КМОП-микросхем Лабораторная работа (4 часа) Диодно-транзисторная логика (ДТЛ) Транзисторно-транзисторная логика (ТТЛ) Самостоятельная работа Работа с источниками, приведенными в списке литературы.	ПК-2.1.2 ПК-4.1.3
4	<i>Согласование цифровых микросхем между собой</i>	Лекция 5. Согласование цифровых микросхем из различных серий между собой Согласование микросхем по току Согласование микросхем с различным напряжением питания Согласование 3- и 5-вольтовых ТТЛ-микросхем Согласование 3-вольтовых ТТЛ-микросхем и 2,5-вольтовых КМОП-микросхем Регенерация цифрового сигнала <b>Лабораторная работа (4 часа)</b> Согласование микросхем <b>Самостоятельная работа</b> Работа с источниками, приведенными в списке литературы.	ПК-2.1.2 ПК-4.1.3
5	<i>Арифметические основы цифровой техники</i>	Лекция 6. Системы счисления Десятичная система счисления Двоичная система счисления Восьмеричная система счисления Шестнадцатеричная система счисления Преобразование чисел из одной системы счисления в другую Преобразование целой части числа Преобразование дробной части числа Лабораторная работа (4 часа) Преобразование чисел из одной системы счисления в другую Самостоятельная работа Работа с источниками, приведенными в	ПК-2.1.2 ПК-4.1.3

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
6	<i>Комбинационные цифровые схемы</i>	<p>списке литературы.</p> <p>Лекция 7. Законы алгебры логики Закон одинарных элементов Законы отрицания Комбинационные законы Построение цифровой схемы по произвольной таблице истинности Декодеры Лекция 8. Десятичный дешифратор Шифраторы Особенности построения мультиплексов на ТТЛ-элементах Особенности построения мультиплексов на КМОП-элементах <b>Лабораторная работа (4 часа)</b> Мультиплексы Демультимплексы <b>Самостоятельная работа</b> Работа с источниками, приведенными в списке литературы.</p>	<p>ПК-2.1.2 ПК-4.1.3</p>
7	<i>Цифровые схемы последовательностно го типа</i>	<p>Лекция 9. RS-триггеры Синхронные RS-триггеры Статические D-триггеры Явление метастабильности Динамические D-триггеры T-триггер JK-триггер Лабораторная работа Триггеры Лекция 10. Регистры Параллельные регистры Последовательные регистры Универсальные регистры Счетчики Лекция 11. Двоичные суммирующие асинхронные счетчики Двоичные вычитающие асинхронные счетчики Недвоичные счетчики с обратной связью Недвоичные счетчики с предварительной связью Лабораторная работа Синхронные счетчики Синхронные счетчики на регистрах сдвига Синхронные двоичные счетчики Самостоятельная работа Работа с источниками, приведенными в списке литературы.</p>	<p>ПК-2.1.2 ПК-4.1.3</p>
8	<i>Принципы работы микропроцессора</i>	<p>Лекция 12. Виды двоичных кодов Беззнаковые двоичные коды Прямые знаковые двоичные коды Представление рациональных чисел в двоичном коде с фиксированной запятой</p>	<p>ПК-2.1.2 ПК-4.1.3</p>

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
		<p>Представление рациональных чисел в двоичном коде с плавающей запятой</p> <p>Представление десятичных чисел</p> <p>Суммирование двоично-десятичных чисел</p> <p><b>Лекция 13.</b> Представление текстовых данных в памяти процессора</p> <p>Арифметико-логические устройства</p> <p>Классификация микропроцессоров</p> <p>Типовые структуры операционного блока микропроцессора</p> <p><b>Лекция 14.</b> Команды микропроцессора</p> <p>Операционный блок микропроцессора</p> <p>Блок микропрограммного управления</p> <p><b>Лабораторная работа</b></p> <p>Знаковые обратные двоичные коды</p> <p>Знаковые дополнительные двоичные коды</p> <p><b>Лабораторная работа</b></p> <p>Микропрограммирование</p> <p><b>Самостоятельная работа</b></p> <p>Работа с источниками, приведенными в списке литературы.</p>	
9	<i>Микропроцессорная система управления и диагностики электровоза ЭП1</i>	<p>Лекция 15. Режимы работы силовой цепи МСУД электровоза ЭП1</p> <p>Самостоятельная работа</p> <p>Работа с источниками, приведенными в списке литературы.</p>	<p>ПК-2.1.2</p> <p>ПК-4.1.3</p> <p>ПК-4.3.1</p>
10	<i>Система управления и диагностики электропоезда «Сапсан»</i>	<p><b>Лекция 16.</b> Конфигурация train control network</p> <p>Центральный блок управления;</p> <p>Блок управления приводом.</p> <p><b>Самостоятельная работа</b></p> <p>Работа с источниками, приведенными в списке литературы.</p>	<p>ПК-2.1.2</p> <p>ПК-4.1.3</p> <p>ПК-4.3.1</p> <p>ПК-5.1.3</p>

Для заочной формы обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
1	<i>Основы цифровой техники</i>	<p><b>Лекция 1.</b> Параметры цифровых микросхем</p> <p>Уровни логического нуля и единицы</p> <p>Входные и выходные токи цифровых микросхем</p> <p>Параметры, определяющие быстродействие цифровых микросхем</p> <p>Описание логической функции цифровых схем</p> <p><b>Лабораторная работа</b></p> <p>Параметры цифровых микросхем</p> <p><b>Самостоятельная работа</b></p> <p>Работа с источниками, приведенными в списке литературы.</p>	<p>ПК-2.1.2</p> <p>ПК-4.1.3</p>

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
2	<i>Основные логические функции и элементы</i>	<b>Лекция 1.</b> Функция "НЕ", инвертор Функция "И", логическое умножение Функция "ИЛИ", логическое сложение <b>Лабораторная работа</b> Логические функции <b>Самостоятельная работа</b> Работа с источниками, приведенными в списке литературы.	ПК-2.1.2 ПК-4.1.3
3	<i>Основные схемотехнические решения цифровых микросхем</i>	<b>Лекция 1.</b> Диодно-транзисторная логика (ДТЛ) Транзисторно-транзисторная логика (ТТЛ) Логические уровни ТТЛ-микросхем Семейства ТТЛ-микросхем Логика на комплементарных МОП-транзисторах (КМДП) Особенности применения КМОП-микросхем Логические уровни КМОП-микросхем Семейства КМОП-микросхем <b>Лабораторная работа</b> Диодно-транзисторная логика (ДТЛ) Транзисторно-транзисторная логика (ТТЛ) <b>Самостоятельная работа</b> Работа с источниками, приведенными в списке литературы.	ПК-2.1.2 ПК-4.1.3
4	<i>Согласование цифровых микросхем между собой</i>	<b>Лекция 2.</b> Согласование цифровых микросхем из различных серий между собой Согласование микросхем по току Согласование микросхем с различным напряжением питания Согласование 3- и 5-вольтовых ТТЛ-микросхем Согласование 3-вольтовых ТТЛ-микросхем и 2,5-вольтовых КМОП-микросхем Регенерация цифрового сигнала <b>Лабораторная работа</b> Согласование микросхем <b>Самостоятельная работа</b> Работа с источниками, приведенными в списке литературы.	ПК-2.1.2 ПК-4.1.3
5	<i>Арифметические основы цифровой техники</i>	<b>Лекция 2.</b> Системы счисления Десятичная система счисления Двоичная система счисления Восьмеричная система счисления Шестнадцатеричная система счисления Преобразование чисел из одной системы счисления в другую Преобразование целой части числа Преобразование дробной части числа <b>Лабораторная работа</b> Преобразование чисел из одной системы счисления в другую <b>Самостоятельная работа</b> Работа с источниками, приведенными в	ПК-2.1.2 ПК-4.1.3

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
6	<i>Комбинационные цифровые схемы</i>	<p>списке литературы.</p> <p><b>Лекция 2.</b> Законы алгебры логики Закон одинарных элементов Законы отрицания Комбинационные законы Построение цифровой схемы по произвольной таблице истинности Декодеры Лекция 8. Десятичный дешифратор Шифраторы Особенности построения мультиплексов на ТТЛ-элементах Особенности построения мультиплексов на КМОП-элементах <b>Лабораторная работа</b> Мультиплексы Демультимплексы <b>Самостоятельная работа</b> Работа с источниками, приведенными в списке литературы.</p>	<p>ПК-2.1.2 ПК-4.1.3</p>
7	<i>Цифровые схемы последовательностног о типа</i>	<p><b>Лекция 3.</b> RS-триггеры Синхронные RS-триггеры Статические D-триггеры Явление метастабильности Динамические D-триггеры T-триггер JK-триггер <b>Лабораторная работа</b> Триггеры Регистры Параллельные регистры Последовательные регистры Универсальные регистры Счетчики Двоичные суммирующие асинхронные счетчики Двоичные вычитающие асинхронные счетчики Недвоичные счетчики с обратной связью Недвоичные счетчики с предварительной связью <b>Лабораторная работа</b> Синхронные счетчики Синхронные счетчики на регистрах сдвига Синхронные двоичные счетчики <b>Самостоятельная работа</b> Работа с источниками, приведенными в списке литературы.</p>	<p>ПК-2.1.2 ПК-4.1.3</p>
8	<i>Принципы работы микроспроцессора</i>	<p>Лекция 3. Виды двоичных кодов Беззнаковые двоичные коды Прямые знаковые двоичные коды Представление рациональных чисел в двоичном коде с фиксированной запятой</p>	<p>ПК-2.1.2 ПК-4.1.3</p>

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
		<p>Представление рациональных чисел в двоичном коде с плавающей запятой</p> <p>Представление десятичных чисел</p> <p>Суммирование двоично-десятичных чисел</p> <p>Представление текстовых данных в памяти процессора</p> <p>Арифметико-логические устройства</p> <p>Классификация микропроцессоров</p> <p>Типовые структуры операционного блока микропроцессора</p> <p>Команды микропроцессора</p> <p>Операционный блок микропроцессора</p> <p>Блок микропрограммного управления</p> <p><b>Лабораторная работа</b></p> <p>Знаковые обратные двоичные коды</p> <p>Знаковые дополнительные двоичные коды</p> <p><b>Лабораторная работа</b></p> <p>Микропрограммирование</p> <p><b>Самостоятельная работа</b></p> <p>Работа с источниками, приведенными в списке литературы.</p>	
9	<i>Микропроцессорная система управления и диагностики электровоза ЭП1</i>	<p><b>Лекция 4.</b> Режимы работы силовой цепи МСУД электровоза ЭП1</p> <p><b>Самостоятельная работа</b></p> <p>Работа с источниками, приведенными в списке литературы.</p>	<p>ПК-2.1.2</p> <p>ПК-4.1.3</p> <p>ПК-4.3.1</p>
10	<i>Система управления и диагностики электропоезда «Сапсан»</i>	<p><b>Лекция 4.</b> Конфигурация train control network</p> <p>Центральный блок управления;</p> <p>Блок управления приводом.</p> <p><b>Самостоятельная работа</b></p> <p>Работа с источниками, приведенными в списке литературы.</p>	<p>ПК-2.1.2</p> <p>ПК-4.1.3</p> <p>ПК-4.3.1</p> <p>ПК-5.1.3</p>

## 5.2. Разделы дисциплины и виды занятий

Для очной формы обучения:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего
1	Основы цифровой техники	2	-	4	2	8
2	Основные логические функции и элементы	2	-	4	2	8
3	Основные схемотехнические решения цифровых микросхем	4	-	4	4	12
4	Согласование цифровых микросхем между собой	2	-	4	2	8
5	Арифметические основы цифровой техники	2	-	4	2	8
6	Комбинационные цифровые схемы	4	-	4	4	12

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего
7	Цифровые схемы последовательностного типа	6	-	4	6	16
8	Принципы работы микропроцессора	6	-	4	6	16
9	Микропроцессорная система управления и диагностики на примере электровоза (ЭП1/2ЭС5к/ЭП20/2ЭС4к/2ЭС6/ЭП2к)	2	-	-	8	10
10	Система управления и диагностики на примере электропоезда «Сапсан»/«Ласточка»/«Аллегро»	2	-	-	8	10
	<b>Итого</b>	32	-	32	44	108
<b>Контроль</b>						36
<b>Всего (общая трудоемкость, час.)</b>						144

Для заочной формы обучения:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего
1	Основы цифровой техники	0,5	-	1	8	9,5
2	Основные логические функции и элементы	0,5	-	1	8	9,5
3	Основные схемотехнические решения цифровых микросхем	1	-	1	12	14
4	Согласование цифровых микросхем между собой	0,5	-	1	8	9,5
5	Арифметические основы цифровой техники	0,5	-	1	8	9,5
6	Комбинационные цифровые схемы	1	-	1	12	14
7	Цифровые схемы последовательностного типа	1	-	1	16	18
8	Принципы работы микропроцессора	1	-	1	16	18
9	Микропроцессорная система управления и диагностики на примере электровоза (ЭП1/2ЭС5к/ЭП20/2ЭС4к/2ЭС6/ЭП2к)	1	-	-	15	16
10	Система управления и диагностики на примере электропоезда «Сапсан»/«Ласточка»/«Аллегро»	1	-	-	16	17
	<b>Итого</b>	8	-	8	119	135
<b>Контроль</b>						9
<b>Всего (общая трудоемкость, час.)</b>						144

## 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.

Для проведения лабораторных работ используется лаборатория кафедры «Микропроцессорные системы-управления электрическим подвижным составом» оборудованная следующими установками, используемыми в учебном процессе:

- учебная лабораторная станция NI I PCI-7831

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.

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. Якушев А.Я. Автоматизированные системы управления электрическим подвижным составом: учебное пособие. [Электронный ресурс] – Электрон. дан. – М.: УМЦ ЖДТ, 2016. – 302 с. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/90908>

2. Ширяев А.В. и пр. Высокоскоростные поезда «Сапсан» В1 и В2. Учебное пособие, 2013. – Ч.1 – 387 с., Ч.2 – 318 с.

3. Смирнов Ю.А. Основы микроэлектроники и микропроцессорной техники [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Ю.А. Смирнов, С.В. Соколов, Е.В. Титов. – Электрон. дан. – Санкт-Петербург: Лань, 2013. – 496 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/12948>

4. Никитин, В.В. Преобразовательная техника: учеб. пособие [Электронный ресурс]: учеб. пособие / В.В. Никитин, Е.Г. Середа, Б.А. Трифонов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: ПГУПС, 2014. – 100 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/64391>

5. Моченов А.Д. Цифровые системы передачи: учебник [Электронный ресурс]: учеб. / А.Д. Моченов, В.В. Крухмалев. – Электрон. дан. – Москва: УМЦ ЖДТ, 2017. – 336 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/99642>

6. Кулинич, Ю.М. Электронная преобразовательная техника. [Электронный ресурс] – Электрон. дан. – М.: УМЦ ЖДТ, 2015. – 204 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/80011>

7. Бурков, А.Т. Электроника и преобразовательная техника. Том 1: Электроника. [Электронный ресурс] – Электрон. дан. – М.: УМЦ ЖДТ, 2015. – 480 с. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/79994>

8. Бурков, А.Т. Электроника и преобразовательная техника. Том 2: Электронная преобразовательная техника. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. – М.: УМЦ ЖДТ, 2015. – 307 с. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/79995>

9. Батоврин, В.К. LabVIEW: практикум по электронике и микропроцессорной технике. Учебное пособие для вузов [Электронный ресурс]: учеб. пособие / В.К. Батоврин, А.С. Бессонов, В.В. Мошкин. – Электрон. дан. – Москва: ДМК Пресс, 2010. – 182 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/869>

10. Федосов, В.П. Цифровая обработка сигналов в LabVIEW: учеб. Пособие [Электронный ресурс]: учеб. пособие / В.П. Федосов, А.К. Нестеренко. – Электрон. дан. – Москва: ДМК Пресс, 2009. – 456 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/1090>

11. Ощепков, А.Ю. Системы автоматического управления: теория, применение, моделирование в MATLAB [Электронный ресурс]: учеб. пособие – Электрон. дан. – Санкт-Петербург: Лань, 2013. – 208 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/5848>

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;

Разработчик рабочей программы,  
доцент

«13» января 2025 г.

\_\_\_\_\_ *И.А. Ролле*