

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*

«ЦИФРОВАЯ ОБРАБОТКА СИГНАЛОВ» (Б1.В.ДВ.03.02)

для специальности

23.05.03 «Подвижной состав железных дорог» по специализациям:

«Электрический транспорт железных дорог»

Форма обучения – очная, заочная

«Высокоскоростной наземный транспорт»

Форма обучения – очная

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 «Цифровая обработка сигналов» (Б1.В.ДВ.03.02) (далее – дисциплина) составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – по специальности 23.05.03 «Подвижной состав железных дорог» (далее - ФГОС ВО), утвержденного «27» марта 2018 г., приказ Минобрнауки России № 215, с учетом профессиональных стандартов 17.055 «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 17.038 «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 программе специалитета 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
ПК-2: Организация выполнения работ на участке производства по техническому обслуживанию и ремонту железнодорожного подвижного состава и механизмов	

Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине
ПК-2.1.2 Знает конструктивные особенности, принцип работы и правила эксплуатации приборов, оборудования, механизмов и узлов железнодорожного подвижного состава	Обучающийся <i>знает</i> : 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 <i>знает</i> : - 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 <i>получил опыт деятельности</i> : - 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 <i>знает</i> : - 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 Дисциплины по выбору, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 «Дисциплины (модули)».

### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

По специализации «Электрический транспорт железных дорог»:

Для очной формы обучения:

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

Для заочной формы обучения:

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

По специализации «Высокоскоростной наземный транспорт»:

Для очной формы обучения:

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

## 5. Структура и содержание дисциплины

### 5.1. Разделы дисциплины и содержание рассматриваемых вопросов

Для очной формы обучения по специализации «Электрический транспорт железных дорог» и «Высокоскоростной наземный транспорт»:

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование раздела дисциплины</b>	<b>Содержание раздела</b>	<b>Индикаторы достижения компетенций</b>
1	Основы цифровой техники	<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 <b>Лабораторная работа (4 часа)</b> Параметры цифровых</p>	ПК-2.1.2 ПК-4.1.3

		микросхем <b>Самостоятельная работа</b> Работа с источниками, приведенными в списке литературы.	
2	Основные логические функции и элементы	<b>Лекция 2.</b> Функция "НЕ", инвертор Функция "И", логическое умножение Функция "ИЛИ", логическое сложение <b>Лабораторная работа (4 часа)</b> Логические функции <b>Самостоятельная работа</b> Работа с источниками, приведенными в списке литературы.	ПК-2.1.2 ПК-4.1.3
3	Основные схемотехнические решения цифровых микросхем	<b>Лекция 3.</b> Диодно-транзисторная логика (ДТЛ) Транзисторно-транзисторная логика (ТТЛ) Логические уровни ТТЛ-микросхем Семейства ТТЛ-микросхем <b>Лекция 4.</b> Логика на комплементарных МОП-транзисторах (КМОП) Особенности применения КМОП-микросхем Логические уровни КМОП-микросхем Семейства КМОП-микросхем <b>Лабораторная работа (4 часа)</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	Согласование цифровых микросхем между собой	<b>Лекция 5.</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	ПК-2.1.2 ПК-4.1.3

		<p>Согласование 3-вольтовых ТТЛ-микросхем и 2,5-вольтовых КМОП-микросхем</p> <p>Регенерация цифрового сигнала</p> <p><b>Лабораторная работа (4 часа)</b></p> <p>Согласование микросхем</p> <p><b>Самостоятельная работа</b></p> <p>Работа с источниками, приведенными в списке литературы.</p>	
5	Арифметические основы цифровой техники	<p><b>Лекция 6.</b> Системы счисления</p> <p>Десятичная система счисления</p> <p>Двоичная система счисления</p> <p>Восьмеричная система счисления</p> <p>Шестнадцатеричная система счисления</p> <p>Преобразование чисел из одной системы счисления в другую</p> <p>Преобразование целой части числа</p> <p>Преобразование дробной части числа</p> <p><b>Лабораторная работа (4 часа)</b></p> <p>Преобразование чисел из одной системы счисления в другую</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>
6	Комбинационные цифровые схемы	<p><b>Лекция 7.</b> Законы алгебры логики</p> <p>Закон одинарных элементов</p> <p>Законы отрицания</p> <p>Комбинационные законы</p> <p>Построение цифровой схемы по произвольной таблице истинности</p> <p>Декодеры</p> <p><b>Лекция 8.</b> Десятичный дешифратор</p> <p>Шифраторы</p> <p>Особенности построения мультиплексоров на ТТЛ-элементах</p> <p>Особенности построения мультиплексоров на КМОП-элементах</p>	<p>ПК-2.1.2</p> <p>ПК-4.1.3</p>

		<p><b>Лабораторная работа (4 часа)</b>  Мультиплексоры  Демльтиплексоры  <b>Самостоятельная работа</b>  Работа с источниками, приведенными в списке литературы.</p>	
7	Цифровые схемы последовательностного типа	<p><b>Лекция 9.</b> RS-триггеры  Синхронные RS-триггеры  Статические D-триггеры  Явление метастабильности  Динамические D-триггеры  T-триггер  JK-триггер  <b>Лабораторная работа</b>  Триггеры  <b>Лекция 10.</b> Регистры  Параллельные регистры  Последовательные регистры  Универсальные регистры  Счетчики  <b>Лекция 11.</b> 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	Принципы работы микропроцессора	<p><b>Лекция 12.</b> Виды двоичных кодов  Беззнаковые двоичные коды  Прямые знаковые двоичные коды  Представление рациональных чисел в двоичном коде с фиксированной запятой  Представление рациональных чисел в двоичном коде с плавающей запятой</p>	<p>ПК-2.1.2  ПК-4.1.3</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	Микропроцессорная система управления и диагностики электровоза ЭП1	<p><b>Лекция 15.</b> Режимы работы силовой цепи</p> <p>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	Система управления и диагностики электропоезда «Сапсан»	<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-5.3.1</p>

Для заочной формы обучения по специализации «Электрический транспорт железных дорог»:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения
-------	---------------------------------	--------------------	-----------------------

			<b>компетенций</b>
1	Основы цифровой техники	<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</b> Параметры цифровых микросхем</p> <p><b>Самостоятельная работа</b> Работа с источниками, приведенными в списке литературы.</p>	<p>ПК-2.1.2 ПК-4.1.3</p>
2	Основные логические функции и элементы	<p><b>Лекция 1.</b> Функция "НЕ", инвертор Функция "И", логическое умножение Функция "ИЛИ", логическое сложение</p> <p><b>Лабораторная работа</b> Логические функции</p> <p><b>Самостоятельная работа</b> Работа с источниками, приведенными в списке литературы.</p>	<p>ПК-2.1.2 ПК-4.1.3</p>
3	Основные схемотехнические решения цифровых микросхем	<p><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</p> <p><b>Лабораторная работа (4 часа)</b> Диодно-транзисторная логика (ДТЛ) Транзисторно-транзисторная логика (ТТЛ)</p> <p><b>Самостоятельная работа</b> Работа с источниками,</p>	<p>ПК-2.1.2 ПК-4.1.3</p>

		приведенными в списке литературы.	
4	Согласование цифровых микросхем между собой	<p><b>Лекция 2.</b> Согласование цифровых микросхем из различных серий между собой</p> <p>Согласование микросхем по току</p> <p>Согласование микросхем с различным напряжением питания</p> <p>Согласование 3- и 5-вольтовых ТТЛ-микросхем</p> <p>Согласование 3-вольтовых ТТЛ-микросхем и 2,5-вольтовых КМОП-микросхем</p> <p>Регенерация цифрового сигнала</p> <p><b>Лабораторная работа (4 часа)</b></p> <p>Согласование микросхем</p> <p><b>Самостоятельная работа</b></p> <p>Работа с источниками, приведенными в списке литературы.</p>	ПК-2.1.2 ПК-4.1.3
5	Арифметические основы цифровой техники	<p><b>Лекция 2.</b> Системы счисления</p> <p>Десятичная система счисления</p> <p>Двоичная система счисления</p> <p>Восьмеричная система счисления</p> <p>Шестнадцатеричная система счисления</p> <p>Преобразование чисел из одной системы счисления в другую</p> <p>Преобразование целой части числа</p> <p>Преобразование дробной части числа</p> <p><b>Лабораторная работа (4 часа)</b></p> <p>Преобразование чисел из одной системы счисления в другую</p> <p><b>Самостоятельная работа</b></p> <p>Работа с источниками, приведенными в списке литературы.</p>	ПК-2.1.2 ПК-4.1.3
6	Комбинационные цифровые схемы	<p><b>Лекция 2.</b> Законы алгебры логики</p> <p>Закон одинарных элементов</p> <p>Законы отрицания</p> <p>Комбинационные законы</p> <p>Построение цифровой схемы</p>	ПК-2.1.2 ПК-4.1.3

		<p>по произвольной таблице истинности</p> <p>Декодеры</p> <p>Десятичный дешифратор</p> <p>Шифраторы</p> <p>Особенности построения мультиплексоров на ТТЛ-элементах</p> <p>Особенности построения мультиплексоров на КМОП-элементах</p> <p><b>Лабораторная работа (4 часа)</b></p> <p>Мультиплексоры</p> <p>Демультимплексоры</p> <p><b>Самостоятельная работа</b></p> <p>Работа с источниками, приведенными в списке литературы.</p>	
7	Цифровые схемы последовательностного типа	<p><b>Лекция 3.</b> RS-триггеры</p> <p>Синхронные RS-триггеры</p> <p>Статические D-триггеры</p> <p>Явление метастабильности</p> <p>Динамические D-триггеры</p> <p>T-триггер</p> <p>JK-триггер</p> <p><b>Лабораторная работа</b></p> <p>Триггеры</p> <p>Регистры</p> <p>Параллельные регистры</p> <p>Последовательные регистры</p> <p>Универсальные регистры</p> <p>Счетчики</p> <p>Двоичные суммирующие асинхронные счетчики</p> <p>Двоичные вычитающие асинхронные счетчики</p> <p>Недвоичные счетчики с обратной связью</p> <p>Недвоичные счетчики с предварительной связью</p> <p><b>Лабораторная работа</b></p> <p>Синхронные счетчики</p> <p>Синхронные счетчики на регистрах сдвига</p> <p>Синхронные двоичные счетчики</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>
8	Принципы работы	<p><b>Лекция 3.</b> Виды двоичных</p>	<p>ПК-2.1.2</p> <p>ПК-4.1.3</p>

	микропроцессора	<p>кодов</p> <p>Беззнаковые двоичные коды</p> <p>Прямые знаковые двоичные коды</p> <p>Представление рациональных чисел в двоичном коде с фиксированной запятой</p> <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	Микропроцессорная система управления и диагностики электровоза ЭП1	<p><b>Лекция 4.</b> Режимы работы силовой цепи</p> <p>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	Система управления и диагностики электропоезда «Сапсан»	<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>ПК-2.1.2</p> <p>ПК-4.1.3</p> <p>ПК-4.3.1</p> <p>ПК-5.3.1</p>

		Работа с источниками, приведенными в списке литературы.	
--	--	---------------------------------------------------------	--

5.2. Разделы дисциплины и виды занятий  
Для очной формы обучения:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего
1	2	3	4	5	6	7
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
7	Цифровые последовательностного типа схемы	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	2	3	4	5	6	7
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 последовательностного типа схемы	1		1	16	18
8	Принципы работы микропроцессора	1		1	16	18
9	Микропроцессорная система	1			15	16

	управления и диагностики на примере электровоза (ЭП1/2ЭС5к/ЭП20/2ЭС4к/2ЭС6/ЭП2к)					
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 является неотъемлемой частью рабочей программы и представлен 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 типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, предусмотренные текущим контролем успеваемости (см. оценочные средства 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 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 приборами/специальной техникой/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:

- операционная система Windows;
- антивирус Касперский;
- MS Office.

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:

Якушев А.Я. Автоматизированные системы управления электрическим подвижным составом: учебное пособие. [Текст]. – М.: УМЦ ЖДТ, 2016. – 302 с.

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

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>

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

Моченов А.Д. Цифровые системы передачи: учебник [Текст]: учеб. / А.Д. Моченов, В.В. Крухмалев. – Москва: УМЦ ЖДТ, 2017. – 336 с.

Кулинич, Ю.М. Электронная преобразовательная техника. [Текст]. – М.: УМЦ ЖДТ, 2015. – 204 с.

Бурков, А.Т. Электроника и преобразовательная техника. Том 1: Электроника. [Текст]. – М.: УМЦ ЖДТ, 2015. – 480 с.

Бурков, А.Т. Электроника и преобразовательная техника. Том 2: Электронная преобразовательная техника. [Текст]. – М.: УМЦ ЖДТ, 2015. – 307 с.

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>

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>

Ощепков, А.Ю. Системы автоматического управления: теория, применение,

моделирование в MATLAB [Текст]: учеб. пособие. – Санкт-Петербург: Лань, 2013. – 208 с.

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 оценочных материалов,  
старший преподаватель

\_\_\_\_\_ *А.Н. Сычугов*

«13» января 2025 г.