

РОСЖЕЛДОР

**Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Ростовский государственный университет путей сообщения»
(ФГБОУ ВО РГУПС)
Филиал РГУПС в г. Воронеж**

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по УПР
филиала РГУПС в г. Воронеж

_____ П.И. Гуленко

«30» мая 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.06 ЦИФРОВАЯ СХЕМОТЕХНИКА

Специальность

23.02.09 Автоматика и телемеханика на транспорте (железнодорожном транспорте)

Направленность

Автоматика и телемеханика на железнодорожном транспорте

Квалификация выпускника

Техник

Форма обучения

Очная

Воронеж, 2025

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	3
1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы.....	3
1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины	3
1.3. Обоснование часов вариативной части ОП СПО-П.....	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2.1. Трудоемкость освоения дисциплины	4
2.2. Содержание дисциплины.....	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ	9
3.1. Материально-техническое обеспечение.....	9
3.2. Учебно-методическое обеспечение	9
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	10

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.06 ЦИФРОВАЯ СХЕМОТЕХНИКА

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины ОП.06 Цифровая схемотехника: формирование знаний цифровой схемотехники с уклоном в область функционально-логического проектирования цифровых узлов и устройств.

Дисциплина ОП.06 Цифровая схемотехника включена в обязательную часть общепрофессионального цикла образовательной программы.

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОП СПО-П).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК 01	<ul style="list-style-type: none"> – распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части; – определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы; – выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; – владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; – оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника). 	<ul style="list-style-type: none"> – актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; – структуру плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; – основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте; – методы работы в профессиональной и смежных сферах; – порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности. 	-
ОК 02	<ul style="list-style-type: none"> – определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации; – выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска; – оценивать практическую значимость результатов поиска; – применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; – использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности; 	<ul style="list-style-type: none"> – номенклатуру информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; – приемы структурирования информации; – формат оформления результатов поиска информации; – современные средства и устройства информатизации, порядок их применения; – программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства. 	-

	– использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач.		
ПК 1.1	– контролировать работу микропроцессорных и диагностических систем автоматики и телемеханики; – анализировать процесс функционирования микропроцессорных и диагностических систем автоматики и телемеханики в процессе обработки поступающей информации.	– структуру и принципы построения микропроцессорных и диагностических систем автоматики и телемеханики; – алгоритмы функционирования микропроцессорных и диагностических систем автоматики и телемеханики.	– анализа работы станционных, перегонных, микропроцессорных и диагностических систем автоматики по принципиальным схемам.
ПК 2.1	– читать монтажные схемы в соответствии с принципиальными схемами устройств и систем железнодорожной автоматики.	– виды, причины возникновения неисправностей, повреждений, отказов и нарушений в работе устройств и систем ЖАТ, порядок и сроки их устранения.	– осуществления определения и устранения отказов в работе станционных, перегонных, микропроцессорных и диагностических систем автоматики.

1.3. Обоснование часов вариативной части ОП СПО-П

№№ п/п	Дополнительные знания, умения, навыки	№, наименование темы	Объем часов	Обоснование включения в рабочую программу
	Не предусмотрено			

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины

Наименование составных частей дисциплины	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Учебные занятия	64	-
Самостоятельная работа	8	-
Промежуточная аттестация в форме экзамена	6	-
Всего	78	-

2.2. Содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятий	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Раздел 1. Арифметические основы цифровой схемотехники		10/-	
Тема 1.1. Формы представления числовой информации в цифровых устройствах	Содержание	6	ОК 01, ОК 02
	Формы представления числовой информации в цифровых устройствах. Системы счисления, перевод. Кодирование целых, дробных и смешанных чисел в различных системах счисления.	4	
	В том числе практических и лабораторных занятий	2	
	Практическая работа № 1. Кодирование целых, дробных и смешанных чисел в различных системах счисления.	2	
Тема 1.2. Арифметические операции с кодированными числами	Содержание	4	ОК 01, ОК 02
	Выполнение арифметических операций с многоразрядными двоичными кодированными числами со знаковым и без знакового разряда.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	2	
	Практическая работа № 2. Выполнение арифметических операций с многоразрядными двоичными кодированными числами со знаковым и без знакового разряда.	2	
Раздел 2. Логические основы цифровой схемотехники		12/-	
Тема 2.1. Основы алгебры логики	Содержание	6	ОК 01, ОК 02
	Основы алгебры логики. Двоичные переменные и булевы функции. Способы задания булевых функций. Построение таблиц истинности, минимизация функций алгебры логики различными методами.	4	
	В том числе практических и лабораторных занятий	2	
	Практическая работа № 3. Формы представления функций алгебры логики и их минимизация.	2	
Тема 2.2. Основы синтеза цифровых логических устройств	Содержание	6	ОК 01, ОК 02
	Анализ и синтез комбинационных схем. Синтез типовых комбинационных устройств.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	4	

	Практическая работа № 4. Анализ и синтез комбинационных схем.	2	
	Практическая работа № 5. Синтез типовых комбинационных устройств.	2	
Раздел 3. Последовательностные цифровые устройства – цифровые автоматы		10/-	
Тема 3.1. Цифровые триггерные схемы	Содержание	4	ОК 01, ОК 02, ПК 1.1, ПК 2.1
	Цифровые триггерные схемы, принцип работы, виды, применение в устройствах и системах ЖАТ.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	2	
	Лабораторная работа № 1. Исследование работы интегральных триггеров на логических элементах.	2	
Тема 3.2. Цифровые счётчики импульсов	Содержание	2	ОК 01, ОК 02, ПК 1.1, ПК 2.1
	Цифровые счётчики импульсов, принцип работы, виды, применение в устройствах и системах ЖАТ.	2	
Тема 3.3. Регистры	Содержание	4	ОК 01, ОК 02, ПК 1.1, ПК 2.1
	Регистры, принцип работы, виды, применение в устройствах и системах ЖАТ.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	2	
	Лабораторная работа № 2. Исследование функциональных схем счётчиков и регистров.	2	
Раздел 4. Комбинационные цифровые устройства		14/-	
Тема 4.1. Шифраторы и дешифраторы	Содержание	4	ОК 01, ОК 02, ПК 1.1, ПК 2.1
	Шифраторы и дешифраторы, принцип работы, виды, применение в устройствах и системах ЖАТ.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	2	
	Лабораторная работа № 3. Исследование функциональных схем шифраторов и дешифраторов.	2	
Тема 4.2. Преобразователи кодов	Содержание	2	ОК 01, ОК 02, ПК 1.1, ПК 2.1
	Преобразователи кодов, принцип работы, виды, применение в устройствах и системах ЖАТ.	2	
Тема 4.3. Мультиплексоры и демultipлексоры	Содержание	4	ОК 01, ОК 02, ПК 1.1, ПК 2.1
	Мультиплексоры и демultipлексоры, принцип работы, виды, применение в устройствах и системах ЖАТ.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	2	
	Лабораторная работа № 4. Исследование функциональных схем мультиплексоров и демultipлексоров.	2	
Тема 4.4. Комбинационные	Содержание	2	ОК 01, ОК 02, ПК

цифровые сумматоры	Комбинационные цифровые сумматоры, принцип работы, виды, применение в устройствах и системах ЖАТ.	2	1.1, ПК 2.1
Тема 4.5. Цифровые компараторы	Содержание	2	ОК 01, ОК 02, ПК 1.1, ПК 2.1
	Цифровые компараторы, принцип работы, виды, применение в устройствах и системах ЖАТ.	2	
Раздел 5. Цифровые запоминающие устройства		6/-	
Тема 5.1. Классификация и параметры запоминающих устройств	Содержание	2	ОК 01, ОК 02, ПК 1.1, ПК 2.1
	Цифровые запоминающие устройства принцип работы, виды, применение в устройствах и системах ЖАТ.	2	
Тема 5.2. Оперативные запоминающие устройства	Содержание	2	ОК 01, ОК 02, ПК 1.1, ПК 2.1
	Оперативные запоминающие устройства (ОЗУ, RAM), принцип работы, виды, применение в устройствах и системах ЖАТ.	2	
Тема 5.3. Постоянные запоминающие устройства	Содержание	2	ОК 01, ОК 02, ПК 1.1, ПК 2.1
	Постоянные запоминающие устройства (ПЗУ, ROM), принцип работы, виды, применение в устройствах и системах ЖАТ.	2	
Раздел 6. Аналого-цифровые и цифро-аналоговые преобразователи		8/-	
Тема 6.1. Цифро-аналоговые преобразователи	Содержание	4	ОК 01, ОК 02, ПК 1.1, ПК 2.1
	Цифро-аналоговые преобразователи (ЦАП, DAC), принцип работы, виды, применение в устройствах и системах ЖАТ.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	2	
	Лабораторная работа № 5. Исследование функциональных схем цифро-аналоговых преобразователей.	2	
Тема 6.2. Аналого-цифровые преобразователи	Содержание	4	ОК 01, ОК 02, ПК 1.1, ПК 2.1
	Аналого-цифровые преобразователи (АЦП, ADC), принцип работы, виды, применение в устройствах и системах ЖАТ.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	2	
	Лабораторная работа № 6. Исследование функциональных схем аналого-цифровых преобразователей.	2	
Раздел 7. Микропроцессоры и микропроцессорные устройства		8/-	
Тема 7.1. Основы алгоритмизации и программирования	Содержание	2	ОК 01, ОК 02, ПК 1.1, ПК 2.1
	Основы алгоритмизации и программирования, основные структуры алгоритмов на языке блок-схем, применение в устройствах и системах ЖАТ.	2	
Тема 7.2. Общие сведения о микропроцессорах и	Содержание	6	ОК 01, ОК 02, ПК 1.1, ПК 2.1
	Общие сведения о микропроцессорах и микропроцессорных системах,	2	

микропроцессорных системах	применение в устройствах и системах ЖАТ.		
	В том числе самостоятельная работа обучающихся Подготовка выступлений по теме «Применение микропроцессорной техники в устройствах и системах ЖАТ» или по выбору обучающегося.	8	
Промежуточная аттестация – экзамен		6	
Всего		78/-	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинеты «Общепрофессиональные дисциплины и профессиональные модули», «Самостоятельная и воспитательная работы», «Групповые и индивидуальные консультации, текущего контроля и промежуточной аттестации», оснащенные в соответствии с приложением 3 ОП СПО-П.

Лаборатория «Цифровая схемотехника», оснащенная в соответствии с приложением 3 ОП СПО-П.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и электронные издания

1. Миленина, С.А. Электротехника, электроника и схемотехника: учебник для среднего профессионального образования / С.А. Миленина, Н.К. Миленин; под редакцией Н.К. Миленина. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: Юрайт, 2025. – 450 с. // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/560839>. – Режим доступа: для авториз. пользователей

2. Новожилов, О.П. Электроника и схемотехника в 2 ч. Часть 1: учебник для среднего профессионального образования / О.П. Новожилов. – Москва: Юрайт, 2025. – 382 с. // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/565877>. – Режим доступа: для авториз. пользователей

3. Фролов, В.А. Цифровая схемотехника часть 1: учебное пособие / В.А. Фролов. – Москва: ФГБУ ДПО «Учебно методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2020. – 292 с. // УМЦ ЖДТ: электронная библиотека. – URL: <https://umczt.ru/books/1194/242200/>. – Режим доступа: по подписке

4. Фролов, В.А. Цифровая схемотехника часть 2: учебное пособие / В.А. Фролов. – Москва: ФГБУ ДПО «Учебно методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2020. – 400 с. // УМЦ ЖДТ: электронная библиотека. – URL: <https://umczt.ru/books/1194/242201/>. – Режим доступа: по подписке

5. Фролов, В.А. Цифровая схемотехника часть 3: учебное пособие / В.А. Фролов. – Москва: ФГБУ ДПО «Учебно методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2020. – 600 с. // УМЦ ЖДТ: электронная библиотека. – URL: <https://umczt.ru/books/1194/242202/>. – Режим доступа: по подписке

6. Фролов, В.А. Цифровая схемотехника часть 4: учебное пособие / В.А. Фролов. – Москва: ФГБУ ДПО «Учебно методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2020. – 516 с. // УМЦ ЖДТ: электронная библиотека. – URL: <https://umczt.ru/books/1194/242204/>. – Режим доступа: по подписке

3.2.2. Дополнительные источники

1. Маслов, А.А. Практикум по цифровой схемотехнике в программе Electronics Workbench 5.12: практикум / А.А. Маслов. – Москва: УМЦ ЖДТ, 2023. – 148 с. // УМЦ ЖДТ: электронная библиотека. – URL: <https://umczt.ru/books/1194/280425/>. – Режим доступа: по подписке

2. Дзлиева, З.Х. Методическое пособие Организация самостоятельной работы для обучающихся очной формы обучения образовательных организаций среднего профессионального образования ОП 08 Цифровая схемотехника: методическое пособие /

З.Х. Дзлиева. – Москва: УМЦ ЖДТ, 2023. – 120 с. // УМЦ ЖДТ: электронная библиотека. – URL: <https://umczdt.ru/books/1236/280131/>. – Режим доступа: по подписке

3. Маурин, А.И. Методическое пособие по проведению практических занятий ОП 08 Цифровая схемотехника: методическое пособие / А.И. Маурин. – Москва: УМЦ ЖДТ, 2022. – 56 с. // УМЦ ЖДТ: электронная библиотека. – URL: <https://umczdt.ru/books/1236/262019/>. – Режим доступа: по подписке

4. Маурин, А.И. Методическое пособие по проведению лабораторных работ ОП 08 Цифровая схемотехника: методическое пособие / А.И. Маурин. – Москва: УМЦ ЖДТ, 2022. – 69 с. // УМЦ ЖДТ: электронная библиотека. – URL: <https://umczdt.ru/books/1236/262018/>. – Режим доступа: по подписке

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Показатели освоённости компетенций	Методы оценки
<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> – актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; – структуру плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; – основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте; – методы работы в профессиональной и смежных сферах; – порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности. – номенклатуру информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; – приемы структурирования информации; – формат оформления результатов поиска информации; – современные средства и устройства информатизации, порядок их применения; – программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства. – структуру и принципы построения микропроцессорных и диагностических систем автоматики и телемеханики; – алгоритмы функционирования микропроцессорных и диагностических систем автоматики и телемеханики. – виды, причины возникновения неисправностей, повреждений, отказов и 	<p>Обучающийся описывает структуру и принципы построения микропроцессорных и диагностических систем автоматики и телемеханики; алгоритмы функционирования микропроцессорных и диагностических систем автоматики и телемеханики; виды, причины возникновения неисправностей, повреждений, отказов и нарушений в работе устройств и систем ЖАТ, порядок и сроки их устранения.</p> <p>Обучающийся демонстрирует умение контролировать работу микропроцессорных и диагностических систем автоматики и телемеханики; анализировать процесс функционирования микропроцессорных и диагностических систем автоматики и телемеханики в процессе обработки поступающей информации; читать монтажные схемы в соответствии с принципиальными схемами устройств и систем железнодорожной автоматики.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Устный и (или) письменный опрос – Тестирование – Экспертное наблюдение за ходом выполнения практических и лабораторных занятий – Выполнение и защита практических работ. – Презентации, рефераты, доклады – Вопросы для подготовки к экзамену.

<p>нарушений в работе устройств и систем ЖАТ, порядок и сроки их устранения.</p> <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> – распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части; – определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы; – выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; – владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; – оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника). – определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации; – выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска; – оценивать практическую значимость результатов поиска; – применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; – использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности; – использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач. – контролировать работу микропроцессорных и диагностических систем автоматики и телемеханики; – анализировать процесс функционирования микропроцессорных и диагностических систем автоматики и телемеханики в процессе обработки поступающей информации. – читать монтажные схемы в соответствии с принципиальными схемами устройств и систем железнодорожной автоматики. 	<p>Обучающийся способен анализировать работу станционных, перегонных, микропроцессорных и диагностических систем автоматики по принципиальным схемам; осуществлять определение и устранение отказов в работе станционных, перегонных, микропроцессорных и диагностических систем автоматики.</p>	
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--