

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Улан-Удэнский колледж железнодорожного транспорта -
филиал Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования «Иркутский государственный университет путей сообщения»
(УУКЖТ ИрГУПС)

ПРОФЕССИОНАЛИТЕТ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.04 ЦИФРОВАЯ СХЕМОТЕХНИКА

для специальности

**27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте
(железнодорожном транспорте)**

*Базовая подготовка
среднего профессионального образования*

Очная форма обучения на базе основного общего /среднего общего образования

Улан-Удэ 2024

1

Электронный документ выгружен из ЕИС ФГБОУ ВО ИрГУПС и соответствует оригиналу
Подписант ФГБОУ ВО ИрГУПС Трофимов Ю.А. 00920FD815CE68F8C4CA795540563D259C с 07.02.2024 05:46 по 02.05.2025 05:46 GMT+03:00 Подпись соответствует файлу документа



Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности среднего профессионального образования 27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте на транспорте (железнодорожном транспорте), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ 28 февраля 2018 г. №139 (с изменениями и дополнениями) с учётом примерной основной образовательной программы) с учетом примерной основной образовательной программы «Профессионалитет» и рабочей программы воспитания по специальности 27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте (железнодорожном транспорте)

РАССМОТРЕНО

ЦМК специальности 27.02.03

протокол №7 от 12.04.2024

Председатель ЦМК



(подпись)

Е.А. Карпова

(И.О.Ф)

СОГЛАСОВАНО

Зам. директора колледжа по УР



И.А. Бочарова

(подпись)

(И.О.Ф)

24.04.2024

Разработчик:

Федулов А.Н., преподаватель первой квалификационной категории
УУКЖТ

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	стр. 4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	11
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	12
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	13
5. ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ, ВНЕСЕННЫХ В РАБОЧУЮ УЧЕБНУЮ ПРОГРАММУ ДИСЦИПЛИНЫ	15

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.04 Цифровая схемотехника

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС с учетом примерной основной профессиональной образовательной программы «Профессионалитет» по специальности 27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте (железнодорожном транспорте), укрупнённой группы 27.00.00 Управление в технических системах.

1.2 Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена: входит в общепрофессиональный цикл обязательного профессионального блока

1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01, ОК 02, ПК 1.1.

Формулировка компетенции	Знания, умения
ОК 01.Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Умения:
	-распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте
	-анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части
	-определять этапы решения задачи
	-выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы
	-составлять план действия
	-определять необходимые ресурсы
	-владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах
	-реализовывать составленный план
	-оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)
	Знания:
-актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить	

		<ul style="list-style-type: none"> -основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте -алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях -методы работы в профессиональной и смежных сферах -структуру плана для решения задач -порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности
ОК 02.Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности		<p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> -определять задачи для поиска информации -определять необходимые источники информации -планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию -выделять наиболее значимое в перечне информации -оценивать практическую значимость результатов поиска -оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач -использовать современное программное обеспечение -использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач <p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> -номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности -приемы структурирования информации -формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации -порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств
ПК 1.1 Анализировать работу станционных, перегонных, микропроцессорных и диагностических систем автоматики по принципиальным схемам;		<p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - читать принципиальные схемы станционных устройств автоматики <p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - принципы построения принципиальных и блочных схем систем автоматизации и механизации сортировочных железнодорожных станций
Дисциплинарные результаты		<p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать типовые средства вычислительной техники и программного обеспечения; - проводить контроль и анализ процесса функционирования цифровых схмотехнических

	устройств по функциональным схемам.
	Знания:
	– виды информации и способы ее представления в ЭВМ; – алгоритмы функционирования цифровой схемотехники.

Освоение содержания дисциплины ОП.04 Цифровая схемотехника способствует:

достижению целей воспитания:

- содействие профессионально-личностному развитию обучающегося;
- создание условий для формирования личности гражданина и патриота России с присущими ему ценностями, взглядами, установками, мотивами деятельности и поведения, а также формирования высоконравственной личности и специалиста, востребованного обществом, компетентного, ответственного, свободно владеющего своей профессией, готового к постоянному профессиональному росту, социальной и профессиональной мобильности, стремящегося к саморазвитию и самосовершенствованию;

формированию личностных результатов:

ЛР 1. Осознающий себя гражданином и защитником великой страны.

ЛР 4. Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа».

ЛР 6. Проявляющий уважение к людям старшего поколения и готовность к участию в социальной поддержке и волонтерских движениях.

ЛР 9. Соблюдающий и пропагандирующий правила здорового и безопасного образа жизни, спорта; предупреждающий либо преодолевающий зависимости от алкоголя, табака, психоактивных веществ, азартных игр и т.д. Сохраняющий психологическую устойчивость в ситуативно сложных или стремительно меняющихся ситуациях.

1.4. Количество часов на освоение рабочей учебной программы дисциплины:

Очная форма обучения на базе основного общего образования:

объём ОП - 51 час, в том числе:

во взаимодействии с преподавателем – 51 часа

в форме практической подготовки – 10 часов

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объём дисциплины и виды учебной работы

Очная форма обучения на базе основного общего / среднего общего образования

Вид учебной работы	<i>Объём часов</i>
Объём ОП	51
Во взаимодействии с преподавателем (всего)	51
в том числе: лекция, урок	41
Практические занятия	10
Из них в форме практической подготовки	10
Промежуточная аттестация в форме дифзачет – <i>3 семестр / 1 семестр</i>	

2.2. Тематический план и содержание дисциплины Цифровая схемотехника

Очная форма обучения на базе основного общего/среднего общего образования

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические работы занятия, в т.ч в форме практической подготовки, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов/ в форме практ. подготовки	Компетенции
1	2	3	4
3 семестр, 2 курс / 1 семестр 1 курс			
Введение	Содержание учебного материала	2	
	1 Краткий очерк истории развития цифровой схемотехники. Логические элементы как основа построения цифровых устройств. Основные определения и понятия в цифровой схемотехнике: виды сигналов шим, аналог, цифра, уровни. УГО контактно- релейные аналоги...	2	ОК 01 ПК 1.1 ЛР 1
Раздел 1. Арифметические основы цифровой схемотехники		14	
Тема 1.1. Формы представления числовой информации в цифровых устройствах	Содержание учебного материала	4	
	1 Основные особенности систем счисления для представления (записи) информации в устройствах цифровой схемотехники. Форматы представления и передачи информации для цифровых устройств. Понятие бита, байта, машинного слова.	2	ОК 01 ОК 02 ПК 1.1 ЛР 4
	2 Математический и машинный способы записи двоичных чисел. Формы представления чисел с фиксированной и плавающей запятой. Сумматоры	2	ОК 01 ПК 1.1 ЛР 6
	Практические занятия (в форме практической подготовки)	4/4	
	Практическое занятие 1 Комбинаторные схемы Исследование	2	ОК 02 ПК 1.1 ЛР 6
	Практическое занятие 2 Универсальный характер элемента 2И НЕ.	2	ОК 02 ПК 1.1 ЛР 4
Тема 1.2. Арифметические операции с кодированными числами	Содержание учебного материала	4	
	1 Особенности выполнения арифметических операций с многоразрядными двоичными кодированными числами со знаковым и без знакового разряда. Правила и последовательность выполнения арифметических операций с кодированными двоичными числами с фиксированной и плавающей запятой в прямом, обратном, дополнительном и модифицированном коде со знаковым и без знакового разряда.	2	ОК 01 ОК 02 ЛР 9
	2 Сложение и вычитание кодированных двоично-десятичных чисел со знаковым и без знакового разряда.	2	ОК 01 ОК 02 ПК 1.1 ЛР 9
	Практическое занятие (в форме практической подготовки)	2/2	
	Практическое занятие 3 Генератор периодических сигналов.	2	ОК 01 ОК 02 ПК 1.1 ЛР 1

Раздел 2. Логические основы цифровой схемотехники		22		
Тема 2.1. Функциональная логика	Содержание учебного материала		4	
	1	Способы представления логических переключательных функций: высказывание, табличное и аналитическая записи. Элементарные (основные, базисные функции И, ИЛИ, НЕ) и комбинационные логические функции одной и двух переменных, их функциональная запись через дизъюнкцию, конъюнкцию и инверсию. Понятие высказывания.	2	ОК 01 ПК 1.1 ЛР 4
	2	Универсальный характер элементов И НЕ. Условное графическое обозначение (УГО) основных и универсальных логических элементов для реализации элементарных и комбинационных функций.	2	ОК 01 ОК 02 ПК 1.1 ЛР 6
	Практическое занятие (в форме практической подготовки)		2/2	
	Практическое занятие 4 Исследование асинхронного rs триггера		2	ОК 01 ОК 02 ПК 1.1 ЛР 6
Тема 2.2. Основы синтеза цифровых логических устройств	Содержание учебного материала		6	
	1	Алгоритм перехода от высказывания к табличной и функциональной аналитической форме записи переключательных функций. Основы аналитического и графического (карты Карно) способов минимизации функций.	2	ОК 01 ОК 02 ЛР 4
	2	Методика перехода от нормальной к совершенным формам записи переключательных функций при аналитическом и графическом способах. Запись переключательных функций в универсальных базисах И-НЕ и ИЛИ-НЕ.	2	ОК 01 ОК 02 ПК 1.1 ЛР 6
	3	Анализ функциональных схем логических устройств. Некоторые особенности построения схем логических устройств. Техническая реализация — построение логических схем по переключательным функциям.	2	ОК 01 ОК 02 ЛР 1
	Практическое занятие (в форме практической подготовки)		2/2	
	Практическое занятие 5 Исследование синхронного rs триггера.		2	ОК 01 ОК 02 ПК 1.1 ЛР 6
Тема 2.3. Цифровые интегральные микросхемы	Содержание учебного материала		4	
	1	Общие сведения о цифровых интегральных микросхемах (ЦИМС) и область их применения. Основные серии ЦИМС для построения логических устройств. Классификация серий ЦИМС по функциональному назначению, физическому принципу работы активных элементов (схемотехническое решение), электрическим и эксплуатационным параметрам, выполняемым функциям, классам (типам).	2	ОК 01 ОК 02 ЛР 9
	2	Номенклатура и серии цифровых интегральных микросхем. Конструктивное оформление интегральных микросхем.	2	ОК 01 ОК 02 ЛР 1
	Содержание учебного материала		4	

Тема 2.4. Типовые устройства обработки цифровой информации	1	Классификация устройств обработки цифровой информации. Понятие об элементах, узлах и блоках в устройствах обработки цифровой информации. Общая характеристика и назначение комбинационных и последовательностных цифровых устройств.	2	ОК 01 ОК 02 ЛР 1
	2	Виды типовых цифровых функциональных узлов комбинационных и последовательностных цифровых устройств.	2	ОК 01 ОК 02 ПК 1.1 ЛР 6
Раздел 3. Последовательностные цифровые устройства-цифровые автоматы			13	
Тема 3.1 Цифровые триггерные схемы	Содержание учебного материала		6	
	1	Общие сведения о триггере как простейшем конечном цифровом автомате. Назначение и типы триггеров. Классификация триггеров по способу записи и управления информацией, организации логических связей. Назначение и обозначение входов и выходов триггеров. Методика определения состояния триггеров. Основные параметры.	2	ОК 02 ПК 1.1 ЛР 1
	2	Основные понятия о статическом и динамическом управлении триггером. Принцип функционирования асинхронного RS- триггера. Особенности построения и работы функциональных схем счетных триггеров. Триггеры T, JK и D-типов и принципы работы	2	ОК 01 ОК 02 ПК 1.1 ЛР 6
	3	Условия построения и работы синхронных триггеров. Таблица переходов и закон функционирования триггера. Построение и работа схем взаимного преобразования триггеров: RS→T; D →T; RS T→ D; RS T→ JK; JK → RS; JK → T; JK →D. Условное графическое обозначение триггеров.	2	ОК 01 ПК 1.1 ЛР 4
Тема 3.2. Цифровые счетчики импульсов	Содержание учебного материала		4	
	1	Общие сведения о счетчиках. Назначение и типы счетчиков и пересчетных устройств. Классификация и параметры счетчиков. Принцип функционирования счетчиков. Максимальный (избыточный) и эффективный коэффициенты счета счетчика.	2	ОК 01 ОК 02 ПК 1.1 ЛР 9
	2	Переполнение счетчика. Принципы построения и работы счетчиков на сложение и вычитание с последовательным, параллельным, сквозным и групповым переносом. Таблица переходов счетчиков (таблица истинности, таблица состояний) и закон функционирования счетчика (характеристическое уравнение). Разрядность и коэффициент пересчета счетчиков, весовое соотношение разрядов. Ввод и вывод информации в счетчиках (последовательный и параллельный). Кольцевые счетчики. Построение суммирующего двоичного счетчика методом синтеза. Варианты графического изображения функциональных схем счетчиков (вертикальное и горизонтальное). Условное графическое обозначение счетчиков. Каскадное соединение счетчиков (многоразрядные счетчики).	2	ОК 01 ПК 1.1 ЛР 1

Тема 3.3. Регистры	Содержание учебного материала		2	
	1	Общие сведения о регистрах. Назначение и типы регистров. Классификация регистров. Принцип построения и работы последовательных, параллельных регистров при вводе и выводе информации. Особенности парафазного параллельного регистра. (2 уровень)	2	ОК 01 ОК 02 ЛР 4
Тема 3.4. Мультиплексоры и демультимплексоры	Содержание учебного материала		1	
	1	Однокристалльные микропроцессоры. Структурная схема и архитектурное построение однокристалльного микропроцессора. Состав, назначение и принципы взаимосвязи основных блоков в структурной схеме микропроцессора. Команды микропроцессора. Особенности реализации команд передачи управления. Организация памяти микропроцессоров. Понятие о программном обеспечении.	1	ОК 01 ОК 02 ЛР 1
Итого за 3 семестр/1 семестр:			51	
В том числе:				
теоретическое обучение			41	
практические занятия			10	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Рабочая учебная программа дисциплины реализуется в лаборатории Цифровая схемотехника.

Оборудование учебного кабинета:

- рабочее место преподавателя;
- рабочие места для обучающихся;
- плакаты по разделам и темам рабочей программы;
- комплект нормативных документов;
- наглядные пособия;
- учебно-методический комплекс дисциплины.

Технические средства обучения:

- компьютер;
- компьютерные обучающее-контролирующие программы;
- компьютерные прикладные программы;
- интерактивная доска;
- проектор;
- мультимедийное оборудование.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

1. Основная учебная литература:

1.1. Новиков Ю.В. Введение в цифровую схемотехнику [Электронный ресурс]/ Новиков Ю.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016.— 392 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/52187>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

2. Дополнительная учебная литература:

2.1. Бирюков С.А. Применение цифровых микросхем серий ТТЛ и КМОП [Электронный ресурс]/ Бирюков С.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: ДМК Пресс, 2006.— 240 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/7679>.— ЭБС «IPRbooks»

3. Интернет - ресурсы:

3.1 Интернет - университет информационных технологий. Форма доступа: www.intuit.ru

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать типовые средства вычислительной техники и программного обеспечения; - проводить контроль и анализ процесса функционирования цифровых схмотехнических устройств по функциональным схемам. 	Наблюдение и оценка при выполнении практических работ
<p>Знания</p> <ul style="list-style-type: none"> - виды информации и способы ее представления в ЭВМ; - алгоритмы функционирования цифровой схмотехники. 	индивидуальный и фронтальный опрос, тестирование; дифференцированный дифзачет

Результаты (формируемые ОК и ПК)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки (с применением активных и интерактивных методов)
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	<p>Умеет: распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составить план действия; определить необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовать составленный план; оценивать результат и последствия своих</p>	наблюдение при решении проблемных ситуаций, вызывающих необходимость принимать решение, отстаивать свой выбор и нести за него ответственность на занятиях с применением проблемных методов обучения

	<p>действий (самостоятельно или с помощью наставника)</p> <p>Знает: актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности</p>	
<p>ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p>	<p>Умеет: определять задачи для поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска</p> <p>Знания: номенклатура информационных источников применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации</p>	<p>выполнение презентаций, подготовка сообщений (проектные методы)</p>
<p>ПК 1.1 Анализировать работу станционных, перегонных, микропроцессорных и диагностических систем автоматики по принципиальным схемам</p>	<p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> – читать принципиальные схемы станционных устройств автоматики; – выполнять работы по проектированию отдельных элементов оборудования участка перегона системами интервального регулирования движения поездов; – анализировать процесс функционирования микропроцессорных и диагностических систем автоматики и телемеханики в процессе обработки поступающей информации; 	<p>наблюдение при выполнении практических работ</p>

**5. ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ,
ВНЕСЕННЫХ В РАБОЧУЮ УЧЕБНУЮ ПРОГРАММУ
ДИСЦИПЛИНЫ**

№	Дата внесения изменения	№ страницы	До внесения изменения	После внесения изменения
1				
2				
3				
4				
5				