

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ЛУГАНСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»**

**КОЛЛЕДЖ СЕВЕРОДОНЕЦКОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ИНСТИТУТА (филиал)
ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
учебной дисциплины**

ОП.07 Цифровая схемотехника

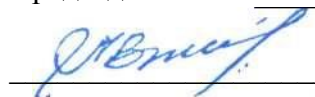
**специальность 11.02.16. Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных
приборов и устройств**

РАССМОТРЕНО И СОГЛАСОВАНО методической комиссией Колледжа Северодонецкого технологического института (филиал) ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля»

Протокол № 01 от «13» сентября 2024 г.

Разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 11.02.16. Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 04.10.2021 № 691, зарегистрированного в Министерстве юстиции Российской Федерации 12.11.2021 регистрационный № 65793, примерной основной образовательной программы по специальности 11.02.16. Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств среднего профессионального образования.

Председатель комиссии



В.Н. Лескин

Заместитель директора



Р.П. Филь

Составитель(и):

Арсентьев Александр Валериевич, преподаватель СПО Колледжа Северодонецкого технологического института (филиал) ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля».

Рабочая программа рассмотрена и согласована на 20__ / 20__ учебный год

Протокол № __ заседания МК от «__» _____ 20__ г.

Председатель МК _____

Рабочая программа рассмотрена и согласована на 20__ / 20__ учебный год

Протокол № __ заседания МК от «__» _____ 20__ г.

Председатель МК _____

Рабочая программа рассмотрена и согласована на 20__ / 20__ учебный год

Протокол № __ заседания МК от «__» _____ 20__ г.

Председатель МК _____

Рабочая программа рассмотрена и согласована на 20__ / 20__ учебный год

Протокол № __ заседания МК от «__» _____ 20__ г.

Председатель МК _____

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Место дисциплины в структуре ППССЗ:

Учебная дисциплина «Цифровая схемотехника» является частью профессионального цикла в соответствии с ФГОС по специальности 11.02.16 «Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств».

Учебная дисциплина «Цифровая схемотехника» обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС по профессии/специальности 11.02.16 «Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств». Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 1,9.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В результате освоения учебной дисциплины студент освоит следующие умения и знания

Код ПК, ОК, ЛР	Умения	Знания
ОК.01, ОК.09	– производить выбор элементной базы для проектирования цифровых схем; – производить синтез и анализ цифровых схем; – проводить исследование типовых схем цифровой электроники; – выполнять упрощение логических схем.	– классификацию и способы описания цифровых устройств; – принципы действия цифровых устройств комбинационного и последовательного типа; – основные методы цифровой обработки сигналов;

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Обязательная учебная нагрузка	120
в т.ч. в форме практической подготовки	
в том числе:	
теоретическое обучение	38
лабораторные работы	64
практические занятия	-
курсовая работа (проект)	-
Самостоятельная работа	
Промежуточная аттестация	18

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Раздел 1. Арифметические основы теории цифровых устройств			ОК.01, ОК.09
Тема 1.1. Формы представления числовой информации в цифровых устройствах	Содержание учебного материала	2	
	1. Общие сведения о системах счисления. Системы счисления, применяемые ЭВМ. Десятичная, двоичная, двоично-десятичная, восьмеричная, шестнадцатеричная системы счисления.	1	
	2. Формы представления чисел. Форматы данных. Представление чисел в формах с плавающей запятой и фиксированной запятой	1	
	Тематика лабораторных работ	4	
	Лабораторная работа №1 «Перевод чисел из одной системы счисления в другую»	4	
Тема 1.2. Машинные коды и операции с ними	Содержание учебного материала	2	
	1. Понятие бита, байга. Представление чисел с фиксированной и плавающей запятой. Представление чисел в прямом, обратном и дополнительном кодах. Кодирование отрицательных чисел	1	
	2. Сложение, вычитание и умножение двоичных чисел с фиксированной запятой в прямом, обратном и дополнительном кодах	1	
	Тематика лабораторных работ		
Лабораторная работа №2 «Арифметические действия с двоичными числами»		4	
Раздел 2. Логические основы цифровой схемотехники			ОК.01, ОК.09
Тема 2.1. Основные понятия алгебры логики	Содержание учебного материала	4	
	1. Логические константы и переменные. Элементарные логические функции. Операции булевой алгебры. Способы записи функций алгебры логики	2	
	2. Тождества и законы алгебры логики. Формы представления функций алгебры логики. Минимизация логических функций. Цели минимизации. Общие принципы и способы минимизации	2	
	Тематика лабораторных работ	8	
	Лабораторная работа №3 «Построение схем и таблиц истинности для заданных логических функций»	4	
	Лабораторная работа №4 «Выполнение минимизации логической функции по заданному способу минимизации»	4	

Тема 2.2. Логические элементы и схемы	Содержание учебного материала	4	
	1.Понятие логического элемента. Основные логические элементы. Условные графические обозначения. Принцип двойственности. Логическое устройство. Понятие о функционально полной системе логических элементов(базисе)	2	
	2. Способы представления логических переменных электрическими сигналами. Потенциальный и импульсный способы представления логических переменных. Понятие положительной и отрицательной логики	2	
	Тематика лабораторных работ	4	
	Лабораторная работа №5 «Построение логических схем в заданном базисе»	4	
Тема 2.3. Классификация и схемотехника основных типов базовых логических элементов	Содержание учебного материала	2	
	1.Классификация основных типов базовых логических элементов(БЛЭ). Основные параметры. Основные типы логик. Особенности построения схем в логике: ТТЛ- транзисторно-транзисторная логика, ТТЛШ- транзисторно-транзисторная логика с диодом Шотки, И ² Л- интегро- инжекционная логика, КМОП – логика – комплементарная МОП -структура. Основные характеристики и параметры. Применение	2	
Раздел 3. Цифровые устройства			ОК.01, ОК.09
Тема 3.1. Цифровые устройства комбинационного типа	Содержание учебного материала	4	
	1.Шифраторы и дешифраторы. Назначение. Принципы построения. Емкость шифратора и дешифратора. Форматы входного кода. Основные типы. Условное графическое обозначение	1	
	2.Мультиплексоры и демультиплексоры. Назначение. Принцип построения и функционирования мультиплексоров и демультиплексоров. Мультиплексорное и демультиплексорное дерево. Таблица истинности процесса функционирования мультиплексоров и демультиплексоров. Условное графическое обозначение мультиплексоров и демультиплексоров	1	
	3.Комбинационные двоичные сумматоры. Назначение и классификация комбинационных сумматоров.. Таблица истинности. Построение и работа полного одноразрядного комбинационного сумматора. Многоразрядные сумматоры последовательного и параллельного действия Условное графическое обозначение сумматоров.	1	
	4.Программируемые логические структуры. Общие сведения. Организация программируемой логической матрицы (ПЛИМ). Программируемые матрицы логики.	1	
	Тематика лабораторных работ	16	
	Лабораторная работа №6 «Исследование работы шифратора и дешифратора»	4	

	Лабораторная работа №7 «Исследование работы мультиплексора и демультиплексора»	4	
	Лабораторная работа №8 «Исследование работы одноразрядного сумматора»	4	
	Лабораторная работа №9 «Проектирование устройства на логических элементах по заданной таблице истинности»	4	
Тема 3.2. Последовательностные цифровые устройства	Содержание учебного материала	6	
	1.Триггеры. Назначение и классификация. Принцип функционирования асинхронного и синхронного RS-триггера (бистабильная ячейка памяти) на основе логических элементов И-НЕ и ИЛИ-НЕ. Таблица переходов. Условное графическое обозначение. Триггеры Т-типа, D-типа, JK-триггера на основе RS-триггера Таблица переходов триггера. Таблицы переходов (таблица истинности). Условное графическое обозначение.	2	
	2.Цифровые счетчики импульсов. Назначение. Основные параметры и признаки классификации счетчиков. Принципы построения и работы счетчиков . Условное графическое обозначение.	2	
	3.Регистры. Назначение и типы регистров. Режимы работы. Принцип построения и работы последовательных, параллельных, последовательно-параллельных и параллельно-последовательных регистров при вводе и выводе информации. Условное графическое обозначение регистров	2	
	Тематика лабораторных работ	24	
	Лабораторная работа №10 «Исследование работы асинхронного RS-триггера на логических элементах	4	
	Лабораторная работа №11 «Исследование работы синхронного Т- триггера	4	
	Лабораторная работа №12 «Исследование работы двоичного асинхронного реверсивного счётчика импульсов»	4	
	Лабораторная работа №13 «Исследование работы двоично-десятичного счетчика»	4	
	Лабораторная работа №14 «Исследование работы универсального регистра сдвига»	4	
	Лабораторная работа №15 «Исследование многоразрядного цифрового компаратора»	4	
Раздел 4. Цифровые запоминающие устройства			ОК.01, ОК.09
Тема 4.1. Классификация и параметры запоминающих устройств	Содержание учебного материала	2	
	1.Общая характеристика и назначение цифровых запоминающих устройств. Классификация и параметры. Основные характеристики запоминающих устройств: емкость, быстродействие, надежность и экономичность. Иерархия (структура) запоминающих устройств (ОЗУ, ПЗУ, ППЗУ). Организация безадресной и виртуальной памяти.	2	

Тема 4.2. Оперативные и постоянные запоминающие устройства	Содержание учебного материала	4	
	1. Назначение, принцип построения и режимы работы оперативно-запоминающего устройства (ОЗУ). Организация памяти в ОЗУ. Статические ОЗУ. Динамические ОЗУ. Условное графическое обозначение оперативно-запоминающего устройства	2	
	2. Классификация постоянных запоминающих устройств (ПЗУ). Элементная база и организация постоянных запоминающих устройств. Построение ПЗУ различных видов. Принцип программирования пользователем ПЗУ. Перепрограммируемых постоянных запоминающих устройств (ППЗУ). Особенности построения. Условное графическое обозначение постоянных запоминающих устройств	2	
	Тематика лабораторных работ	4	
	Лабораторная работа №16 «Построение ОЗУ заданной емкости и разрядности»	4	
Раздел 5. Аналого-цифровые и цифро-аналоговые преобразователи (АЦП и ЦАП)			ОК.01, ОК.09,
Тема 5.1. Аналого-цифровые преобразователи (АЦП)	Содержание учебного материала	4	
	1. Аналого-цифровые преобразователи (АЦП). Классификация. Основные операции аналого-цифрового преобразования. Основные характеристики. Структурные схемы основных типов АЦП. Области применения	4	
Тема 5.2. Цифро-аналоговые преобразователи (ЦАП)	Содержание учебного материала	4	
	1. Цифро-аналоговые преобразователи (ЦАП). Основные операции. Основные характеристики. Структурные схемы основных типов ЦАП. Области применения	4	
Промежуточная аттестация		18	
Всего		120	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы учебной дисциплины «Цифровая схемотехника» предусмотрены следующие специальные помещения: лаборатория «Цифровой и микропроцессорной техники» с выходом в Internet для проведения занятий практического, лабораторного типа, текущего и промежуточного контроля, групповых и индивидуальных консультаций. Компьютер Intel Original LGA775, Dual Core E6600 (15 шт.), вольтметр В7-27 А (5 шт.), генератор ГЗ-104 (5 шт.), Осциллограф С1-69 (5 шт.), Измеритель СК 3-43 (5 шт.), Милливольтметр ВЗ-38 В (5 шт.), Программно-методический комплекс (ПМК WSR) по компетенции "Электроника" (15 шт.). Количество посадочных мест: 30. 600014 Российская Федерация, Владимирская область, г. Владимир, ул. Белоконской, 5. 4 этаж учебного корпуса №2, 53,3 м2, №68;

Кабинет для проведения занятий лекционного типа, текущего и промежуточного контроля, групповых и индивидуальных консультаций. Ноутбук DELL Inspiron TL 56 1.8/1G/120GBHDD/DVD-RW/15.4XVGA. Магнитно-маркерная доска, проектор NEC VT 48(G) LCD 800*600 1600 ANCI 600: 1 2.8kg 28dB. Количество посадочных мест: 50. 600014 Российская Федерация, Владимирская область, г. Владимир, ул. Белоконской, 5. 4 этаж учебного корпуса №2, 71,8 м2, №79.

3.2. Учебно-методическое и информационное обеспечение

1. Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации имеет печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендованные для использования в образовательном процессе, не старше пяти лет с момента издания.

2. Рекомендуемые печатные издания по реализации общеобразовательной дисциплины представлены в методических рекомендациях по организации обучения.

3.2.1. Книгообеспеченность

Наименование литературы: автор, название, вид издания, издательство	Год издания	КНИГООБЕСПЕЧЕННОСТЬ
		Количество экземпляров изданий в библиотеке ВлГУ в соответствие / Наличие в электронном каталоге ЭБС
1	2	3
Основная литература		
1. Миленина, С. А. Электротехника, электроника и схемотехника : учебник и практикум для среднего профессионального образования / С. А. Миленина, Н. К. Миленин ; под редакцией Н. К. Миленина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 406 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04676-2.	2020	https://urait.ru/bcode/511738
2. Новожилов, О. П. Электроника и схемотехника в 2 ч. Часть 1 : учебник для среднего профессионального образования / О. П. Новожилов. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 382 с. — (Профессиональное	2020	https://urait.ru/bcode/517772

образование). — ISBN 978-5-534-10366-3.		
3. Новожилов, О. П. Электроника и схемотехника в 2 ч. Часть 2 : учебник для среднего профессионального образования / О. П. Новожилов. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 421 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10368-7.	2020	https://urait.ru/bcode/517773
4. Миловзоров, О. В. Основы электроники : учебник для среднего профессионального образования / О. В. Миловзоров, И. Г. Панков. — 6-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 344 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03249-9.	2023	https://urait.ru/bcode/511789
Дополнительная литература		
1. Миленина, С. А. Электротехника, электроника и схемотехника : учебник и практикум для среднего профессионального образования / С. А. Миленина, Н. К. Миленин ; под редакцией Н. К. Миленина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 406 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04676-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/450858	2020	https://urait.ru/bcode/450858
2. Новожилов, О. П. Электроника и схемотехника в 2 ч. Часть 1 : учебник для среднего профессионального образования / О. П. Новожилов. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 382 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10366-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/456600	2020	https://urait.ru/bcode/456600
3. Новожилов, О. П. Электроника и схемотехника в 2 ч. Часть 2 : учебник для среднего профессионального образования / О. П. Новожилов. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 421 с.	2020	https://urait.ru/bcode/456601

— (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10368-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/456601		
---	--	--

3.2.2. Периодические издания

3.2.3. Интернет-ресурсы

	Название сайта	Форма доступа
1.	Федеральный портал «Российское образование»	https://www.edu.ru
2.	Российский общеобразовательный портал	https://www.int-edu.ru/
3.	Федеральный институт педагогических измерений	https://fipi.ru/
4.	Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки	https://obrnadzor.gov.ru
5.	Официальный сайт Министерства образования и науки РФ	https://minobrnauki.gov.ru
6.	Национальный проект «Образование»	https://rost.ru/projects/

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
Знания: – классификация и способы описания цифровых устройств; – принципы действия цифровых устройств комбинационного и последовательного типа; – основные методы цифровой обработки сигналов.	– правильность и четкость ответов на контрольные вопросы и тесты; – четкость понимания и изложения классификации и способы описания цифровых устройств; – глубина понимания принципов построения и действия цифровых устройств комбинационного и последовательного типа; – глубина понимания основные методы цифровой обработки сигналов.	Тестовый и устный контроль по заданной тематике Экспертная оценка выполнения лабораторных, практических и самостоятельных работ Дифференцированный зачет
Умения: – производить выбор элементной базы для проектирования цифровых схем; – производить синтез и анализ цифровых схем; – проводить исследование типовых схем цифровой электроники; – выполнять упрощение логических схем.	– обоснованность и грамотность выбора элементной базы для проектирования цифровых схем; – обоснованность и глубина синтеза и анализа цифровых схем; – последовательность и правильность проведения исследования типовых схем цифровой электроники; – точность и грамотность выполнения упрощения логических схем	Экспертная оценка выполнения лабораторных, практических и самостоятельных работ Дифференцированный зачет