



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
**«ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ ДВАЖДЫ ГЕРОЯ
СОВЕТСКОГО СОЮЗА, ЛЕТЧИКА-КОСМОНАВТА А.А. ЛЕОНОВА»**
Колледж космического машиностроения и технологий

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.07. Цифровая схемотехника

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

Королев, 2023

Автор: Соколов Сергей Борисович

**Рабочая программа учебной дисциплины «ОП.07. Цифровая схемотехника». – Королёв МО:
«ТУ имени А.А. Леонова», 2023 – 15 с.**

Рабочая программа учебной дисциплины составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее — ФГОС СПО) и учебного плана по специальности 11.02.16. Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании цикловой комиссии 16 мая 2023 г., протокол № 11.

Программа рекомендована к реализации в учебном процессе на заседании учебно-методического совета 17 мая 2023 г., протокол № 05.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ	11
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель и планируемые результаты освоения учебной дисциплины

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы: учебная дисциплина ОП.07.Цифровая схемотехника является общепрофессиональной дисциплиной и имеет межпредметную связь с учебными дисциплинами ОП.05.Электронная техника и профессиональными модулями ПМ.01. Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных приборов и устройств, ПМ.02. Проведение технического обслуживания и ремонта электронных приборов и устройств ПМ.03. Проектирование электронных приборов и устройств на основе печатного монтажа.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01.; ОК 02.; ОК 03.; ОК 07.; ОК 09.; ПК 1.1.; ПК 1.2.; ПК 2.1.; ПК 2.2.; ПК 2.3.; ПК 3.1.; ПК 3.2.	- 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

Личностные результаты

Личностные результаты реализации программы воспитания, определенные отраслевыми требованиями к деловым качествам личности	
Поддерживающий коллективизм и товарищество в организации инженерной деятельности, развитие профессионального и общечеловеческого общения, обеспечение разумной свободы обмена научно-технической информацией, опытом	ЛР 13
Добросовестный, исключая небрежный труд при выявлении несоответствий установленным правилам и реалиям, новым фактам, новым условиям, стремящийся добиваться официального, законного изменения устаревших норм деятельности	ЛР 14
Настойчивый в доведении новых инженерных решений до их реализации, в поиске истины, в разрешении сложных проблем	ЛР 15
Стремящийся к постоянному повышению профессиональной квалификации, обогащению знаний, приобретению профессиональных умений и компетенций, овладению современной компьютерной культурой, как необходимому условию освоения новейших методов познания, проектирования, разработки экономически грамотных, научно обоснованных технических решений, организации труда и управления, повышению общей культуры поведения и общения	ЛР 16
Борющийся с невежеством, некомпетентностью, технофобией, повышающий свою техническую культуру;	ЛР 17

Организованный и дисциплинированный в мышлении и поступках	ЛР 18
Ответственный за выполнение взятых обязательств, реализацию своих идей и последствия инженерной деятельности, открыто признающий ошибки	ЛР 19
Личностные результаты реализации программы воспитания, определенные ключевыми работодателями (пример)	
ГК «Ростех»	
Соблюдающий общепринятые этические нормы и правила делового поведения, корректный, принципиальный, проявляющий терпимость и непредвзятость в общении с гражданами	ЛР 20
Способствующий своим поведением установлению в коллективе товарищеского партнерства, взаимоуважения и взаимопомощи, конструктивного сотрудничества	ЛР 21
Проявляющий уважение к обычаям и традициям народов России и других государств, учитывающий культурные и иные особенности различных этнических, социальных и религиозных групп	ЛР 22
Стремящийся в любой ситуации сохранять личное достоинство, быть образцом поведения, добропорядочности и честности во всех сферах общественной жизни;	ЛР 23
Стремящийся к повышению уровня самообразования, своих деловых качеств, профессиональных навыков, умений и знаний	ЛР 24
Соответствующий по внешнему виду общепринятому деловому стилю	ЛР 25

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка	94
Самостоятельная работа (не более 20%)	0
Обязательная учебная нагрузка	78
в том числе:	
теоретическое обучение	42
лабораторные занятия	-
практические занятия	32
Итоговая аттестация	12
Промежуточная аттестация проводится в форме <i>дифзачета</i>	

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		4	ОК 01.; ОК 02.; ОК 03.; ОК 07.; ОК 09.; ПК 1.1.; ПК 1.2.; ПК 2.1.; ПК 2.2.; ПК 2.3.; ПК 3.1.; ПК 3.2.
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.	2	
Тема 1.2. Машинные коды и операции с ними	Содержание учебного материала	2	
	1. Понятие бита, байта. Представление чисел с фиксированной и плавающей запятой. Представление чисел в прямом, обратном и дополнительном кодах. Кодирование отрицательных чисел	2	
	2. Сложение, вычитание и умножение двоичных чисел с фиксированной запятой в прямом, обратном и дополнительном кодах		
Раздел 2. Логические основы цифровой схемотехники		20	ОК 01.; ОК 02.; ОК 03.; ОК 07.; ОК 09.; ПК 1.1.;
Тема 2.1.	Содержание учебного материала	10	
Основные понятия алгебры логики	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	ПК 1.2.; ПК 2.1.; ПК 2.2.; ПК 2.3.; ПК 3.1.; ПК 3.2.
	Минимизация логических функций. Минимизация ЛФ методом Квайна. Минимизация ЛФ методом Карно. Базис И-НЕ, ИЛИ-НЕ. Реализация логических выражений на логических элементах.	4	
	Тематика практических занятий	2	
	1. Разработка схемы логического устройства по таблице истинности.	2	
Тема 2.2.	Содержание учебного материала	10	
Классификация и схемотехника основных типов базовых логических элементов	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.	6	
	Основные статические характеристики логического элемента. Динамические характеристики логического элемента. Помехоустойчивость микросхем , способы повышения помехоустойчивости	2	
	Тематика лабораторных работ	2	
	Лабораторная работа №1 «Исследование базовых логических элементов»	2	
Раздел 3. Цифровые устройства		46	ОК 01.; ОК 02.; ОК 03.; ОК 07.; ОК 09.; ПК 1.1.;
Тема 3.1.	Содержание учебного материала	24	
Цифровые устройства комбинационного типа	1.Шифраторы. Назначение. Принципы построения. Форматы входного кода. Основные типы. Условное графическое обозначение	2	

2. Дешифраторы. Назначение. Принципы построения. Форматы выходного кода. Основные типы. Условное графическое обозначение	2	ПК 1.2.; ПК 2.1.; ПК 2.2.; ПК 2.3.; ПК 3.1.; ПК 3.2.
3. Мультиплексоры. Назначение. Принцип построения и функционирования мультиплексоров. Таблица истинности процесса функционирования мультиплексоров. Условное графическое обозначение мультиплексоров.	2	
4. Демультимплексоры. Назначение. Принцип построения и функционирования демультимплексоров. Таблица истинности процесса функционирования демультимплексоров. Условное графическое обозначение демультимплексоров.	2	
3. Цифровые компараторы. Назначение, принцип построения.	2	
4. 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.	2	
5. Преобразователи кодов, принцип построения.	2	
6. Программируемые логические структуры. Общие сведения. Организация программируемой логической матрицы (ПЛМ). Программируемые матрицы логики.	2	
Тематика лабораторных работ	8	
Лабораторная работа №2 «Исследование цифрового компаратора»	2	
Лабораторная работа №3 «Исследование сумматора»	2	
Лабораторная работа №4 «Исследование дешифраторов»	2	
Лабораторная работа №5 «Исследование мультиплексора»	2	

Тема 3.2.	Содержание учебного материала	10	
Последовательностные цифровые устройства	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.	2	
	2. Триггеры Т-типа, D-типа, JK-триггер на основе RS-триггера. Таблицы переходов (таблица истинности). Условное графическое обозначение.		
	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		
	4. Регистры сдвига. Реверсивные регистры. Счетчики Джонсона.		
	5. Цифровые счетчики импульсов. Назначение. Основные параметры и признаки классификации счетчиков. Принципы построения и работы счетчиков. Условное графическое обозначение.		
	6. Построение счетчиков с заданным коэффициентом счета.		
	7. Распределители импульсов. Назначение, принцип построения.		
	Тематика лабораторных работ	8	
	Лабораторная работа №6 «Исследование RS и D триггеров»	2	
	Лабораторная работа №7 «Исследование D и JK триггеров»	2	
Лабораторная работа №8. «Исследование регистров»	2		
Лабораторная работа №9. «Исследование счетчиков»	2		
Раздел 4. Аналого-цифровые и цифро-аналоговые преобразователи (АЦП и ЦАП)		4	

Тема 4.1.	Содержание учебного материала	2	ОК 01.; ОК 02.; ОК 03.; ОК 07.; ОК 09.; ПК 1.1.; ПК 1.2.; ПК 2.1.; ПК 2.2.; ПК 2.3.; ПК 3.1.; ПК 3.2.
Аналого-цифровые преобразователи (АЦП)	1. Аналого-цифровые преобразователи (АЦП). Классификация. Основные операции аналого-цифрового преобразования. Основные характеристики. Структурные схемы основных типов АЦП. Области применения	2	
Тема 4.2.	Содержание учебного материала	2	
Цифро-аналоговые преобразователи (ЦАП)	1. Цифро-аналоговые преобразователи (ЦАП). Основные операции. Основные характеристики. Структурные схемы основных типов ЦАП. Области применения	2	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Реализация программы предполагает наличие учебной лаборатории «Электронная техника».

Оснащение учебной лаборатории «Электронная техника»:

- компьютеры в комплекте (системный блок, монитор, клавиатура, манипулятор «мышь») или ноутбуки (моноблоки),
- локальная сеть с выходом в Интернет,
- комплект проекционного оборудования (интерактивная доска в комплекте с проектором или мультимедийный проектор с экраном)
- аппаратные или программно-аппаратные контрольно-измерительные приборы (мультиметры, генераторы, осциллографы, регулируемые источники питания, частотомеры, анализаторы сигналов или комбинированные устройства)
- наборы электронных элементов с платформой для их изучения или комбинированные стенды и устройства
- программное обеспечение для расчета и проектирования электронных схем.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень используемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

УДК 621.38(075.8)

ББК 32.85я73

Тихонов, Ю. Б.

Электроника [Электронный ресурс] : учебное пособие / Тихонов Ю. Б. - Омск : ОмГУПС, 2020. - 139 с. - ISBN 978-5-949-41252-7.

URL: <https://e.lanbook.com/book/165708>

Дополнительные источники

УДК 621.3 (075.8)

ББК 32я7

Суханова, Н. В.

Электроника и схемотехника. Практикум [Электронный ресурс] : учебное пособие / Суханова Н. В. - Воронеж : ВГУИТ, 2020. - 78 с. - ISBN 978-5-00032-472-1.

URL: <https://e.lanbook.com/book/171017>

Интернет - ресурсы

4.КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

<i>Результаты обучения</i>	<i>Критерии оценки</i>	<i>Формы и методы оценки</i>
<p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - классификацию и способы описания цифровых устройств; - принципы действия цифровых устройств комбинационного и последовательного типа; - основные методы цифровой обработки сигналов 	<ul style="list-style-type: none"> -правильные и четкие ответы на контрольные вопросы и тесты; -четкое понимание и изложение классификации и способы описания цифровых устройств; - грамотное понимание, принципов построения и действия цифровых устройств комбинационного и последовательного типа; - грамотное понимание основные методы цифровой обработки сигналов; 	<p>Экспертная оценка результатов деятельности студентов при защите практических и лабораторных работ, тестирования, контрольных работ и др. видов текущего контроля</p>
<p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - производить выбор элементной базы для проектирования цифровых схем; - производить синтез и анализ цифровых схем; -проводить исследование типовых схем цифровой электроники; -выполнять упрощение логических схем 	<ul style="list-style-type: none"> - обоснованно и грамотно производить выбор элементной базы для проектирования цифровых схем; - грамотно производить синтез и анализ цифровых схем; - последовательно и правильно проводить исследование типовых схем цифровой электроники; - точно и грамотно выполнять упрощение логических схем 	<p>Экспертная оценка результатов деятельности студентов при выполнении практических и лабораторных работ</p>