



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ

ФГБОУ ВО «Ингушский государственный университет»

Гуманитарно-технический колледж

УТВЕРЖДАЮ

Директор ГТК

_____/Хамхоев А.И.
от « 28 » _____ июня _____ 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.07 Цифровая схемотехника

для специальности

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

по программе базовой подготовки

Магас -2021

Рабочая программа разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по профессии (специальности) (далее – ФГОС СПО) 11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств, приказ Министерства образования и науки от 09.12.2016 № 1563 (Зарегистрировано в Минюсте России 26.12.2016 № 44973).

Организация – разработчик: ФГБОУ ВО «Ингушский государственный университет» Гуманитарно – технический колледж

Разработчик: Абадиев Магомед Бекович, преподаватель

Рассмотрена и одобрена на заседании Педагогического совета ГТК
Протокол № 08 от «26» июня 2021 г.

Рассмотрена и одобрена на заседании Методического совета ГТК.
Протокол № 09 от «28» июня 2021 г.

© Абадиев М.Б., 2021
© ГТК, 2021

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	10
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТА ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины (далее рабочая программа) является частью основной профессиональной образовательной программы – образовательной программы среднего профессионального образования – программы подготовки специалистов среднего звена (далее ОП СПО).

Рабочая программа разработана в соответствии с ФГОС СПО по специальности 11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств.

1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы (ППССЗ)

Дисциплина ОП. 07 Цифровая схемотехника является обязательной частью общепрофессионального цикла программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности 11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств»

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

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся **должен уметь:**

- производить выбор элементной базы для проектирования цифровых схем;
- производить синтез и анализ цифровых схем;
- проводить исследование типовых схем цифровой электроники;
- выполнять упрощение логических схем;
- использовать универсальные базисы для построения схем на логических элементах;
- выполнять сравнительную характеристику ЦИМС различных типов логик, пользуясь справочной литературой;
- выполнять построение счетчиков с произвольным основанием;
- использовать комбинационные устройства для реализации логических функций.

должен знать:

- классификацию и типовые узлы вычислительной техники;
- принципы действия цифровых устройств комбинационного и последовательного типа;
- основные методы цифровой обработки сигналов;
- основные методы представления логических функций в универсальных базисах;

- знать статические и динамические параметры и характеристики цифровых интегральных микросхем (цимс);
- знать схемотехнику базовых логических элементов цимс различных логик;
- методы построения счетчиков с произвольным основанием.

Коды формируемых компетенций:

ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.

ОК 2. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 3. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.

ОК 7. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

ОК 9. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке.

ПК 1.1. Осуществлять сборку, монтаж и демонтаж электронных приборов и устройств в соответствии с требованиями технической документации.

ПК 1.2. Выполнять настройку и регулировку электронных приборов и устройств средней сложности с учетом требований технических условий(ТУ).

ПК 2.1. Производить диагностику работоспособности электронных приборов и устройств средней сложности.

ПК 2.2. Осуществлять диагностику аналоговых, импульсных, цифровых и со встроенными микропроцессорными системами устройств средней сложности для выявления и устранения неисправностей и дефектов.

ПК 3.1. Разрабатывать структурные, функциональные и принципиальные схемы простейших электронных приборов и устройств.

ПК 3.2. Разрабатывать проектно-конструкторскую документацию печатных узлов электронных приборов и устройств и микросборок средней сложности.

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы учебной дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 78 часов, в том числе:
 обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 76 часов;
 из них 38 часа теоретических, 38 часа практических.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объём часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	78
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	76
В том числе:	
<i>лекционные занятия</i>	38
<i>практические занятия</i>	38
<i>лабораторные занятия</i>	*
Курсовые работы	*
Самостоятельная работа	2
в том числе:	
<i>самостоятельная работа над курсовой работой (проектом)</i>	*
Форма промежуточной аттестации в форме <i>дифференцированного зачета</i>	

2.2. Тематический план и содержание дисциплины

Наименование тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия обучающихся	Объём часов	Уровень освоения
РАЗДЕЛ 1. АРИФМЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ТЕОРИИ ЦИФРОВЫХ УСТРОЙСТВ		14	
Тема 1.1. Формы представления числовой информации в цифровых устройствах	Содержание учебного материала		
	1. Общие сведения о системах счисления. Системы счисления, применяемые в ЭВМ (двоичная, восьмеричная, шестнадцатеричная, двоично-десятичная).	2	1
	2. Формы представления чисел. Форматы данных.	2	2
	Практические занятия		
	1. Перевод чисел из одной системы счисления в другую	2	3
	2. Представление чисел в формах с плавающей запятой и фиксированной запятой	2	
Тема 1.2. Машинные коды и операции с ними	Содержание учебного материала		
	1. Понятие бита, байта. Представление чисел в прямом, обратном и дополнительном кодах. Кодирование отрицательных чисел	2	2
	2. Сложение, вычитание и умножение двоичных чисел с фиксированной запятой в прямом, обратном и дополнительном кодах	2	
	Практические занятия		
	1. Арифметические действия с двоичными числами	4	3
РАЗДЕЛ 2. ЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЦИФРОВОЙ СХЕМОТЕХНИКИ		32	
Тема 2.1. Основные понятия алгебры логики	Содержание учебного материала		
	1. Логические константы и переменные. Элементарные логические функции. Операции булевой алгебры. Способы записи функций алгебры логики	2	2
	2. Тождества и законы алгебры логики. Формы представления функций алгебры логики	2	
	Практические занятия		
Тема 2.2. Логические элементы и схемы	1. Построение таблиц истинности для заданных логических функций	4	3
	Содержание учебного материала		
	1. Понятие логического элемента. Основные логические элементы. Условные графические обозначения. Принцип двойственности. Логическое устройство.	2	2
	2. Способы представления логических переменных электрическими сигналами. Потенциальный и импульсный способы представления логических переменных. Понятие положительной и отрицательной логики	2	
	Практические занятия		

	1. Исследование работы логических элементов	4	3
Тема 2.3. Классификация и схемотехника основных типов БЛЭ	Содержание учебного материала		
	1. Цифровые интегральные схемы. Статические и динамические параметры и характеристики цифровых интегральных микросхем (ЦИМС). Условное обозначение (маркировка).	2	2
	2. Транзисторные ключи. Ключ как основа логических интегральных микросхем. Ключи на биполярных, полевых транзисторах. Ключ на комплементарных МОП-транзисторах: схемы и анализ работы Методы повышения быстродействия электронных ключей.	2	
	Практические занятия		
	1. Сравнение ЦИМС различных серий по параметрам Простейшие схемы реализации логических функций	2	3
	2. Основные типы логик. Особенности построения схем в логике: ТТЛ- транзисторно-транзисторная логика, ТТЛШ- транзисторно-транзисторная логика с диодом Шотки.	2	
	3. Особенности построения схем в логике: ИИЛ- интегрально- инжекционная логика, КМОП – логика – комплементарная МОП -структура. Основные характеристики и параметры. Применение	2	
Тема 2.4. Синтез комбинационных логических устройств	Содержание учебного материала		
	1. Понятие о функционально полной системе логических элементов(базисе).	2	2
	2. Методы представления логических функций в универсальных базисах Шеффера и Пирса	2	
	Практические занятия		
	1. Построение логических схем в основном и универсальных базисах Синтез комбинационного логического устройства с применением метода минимизации.	2	3
	2. Минимизация логических функций. Цели минимизации. Общие принципы и способы минимизации. Построение логических устройств в различных элементных базисах.	2	
РАЗДЕЛ 3. ЦИФРОВЫЕ УСТРОЙСТВА		12	
Тема 3.1. Цифровые устройства комбинационного типа	Содержание учебного материала		
	Шифраторы и дешифраторы. Назначение, принципы построения. Форматы входного кода. Основные типы. Условные обозначения микросхем. Мультиплексоры и демультиплексоры. Микросхемы мультиплексоров. Условное графическое обозначение, таблицы истинности. Построение комбинационных схем на базе мультиплексоров	4	2
	Практические занятия		
	1. Проектирование устройства на базе комбинационных цифровых узлов по заданной таблице истинности	2	3
	2. 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	
Тема 3.2. Последовательностные цифровые устройства	Содержание учебного материала		
	Триггеры. Назначение и классификация. Принцип функционирования асинхронного и синхронного RS-триггера на основе логических элементов И-НЕ и ИЛИ-НЕ. Триггеры Т-типа, D-типа, универсальный JK-триггер Таблицы переходов. Условное графическое обозначение. Цифровые счетчики импульсов. Назначение, классификация, параметры. Условное графическое обозначение. Принципы построения и работы счетчиков . Счетчики в интегральном исполнении. Условные обозначения микросхем.	4	2
	Практические занятия		
	1. Регистры в интегральном исполнении. Условные обозначения микросхем	2	3
	2. Регистры. Назначение, классификация, выполняемые операции, режимы работы. Построение, принцип действия параллельного, сдвига, реверсивного регистров.	2	
РАЗДЕЛ 4. АНАЛОГОВАЯ СХЕМОТЕХНИКА		8	
Тема 4.1. Классификация и параметры запоминающих устройств	Содержание учебного материала		
	1. Общие сведения, основные характеристики и параметры, классификация ЗУ. Иерархия запоминающих устройств. Организация безадресной и виртуальной памяти.	2	2
Тема 4.2. Оперативные и постоянные запоминающие устройства	Содержание учебного материала		
	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, примеры микросхем Назначение, принцип построения и режимы работы оперативного запоминающего устройства (ОЗУ). Организация памяти в ОЗУ. Статические ОЗУ. Динамические ОЗУ. Условное графическое обозначение.	4	2
	Практические занятия		
	1. Программируемые логические структуры. Общие сведения.	2	3
	2. Организация программируемой логической матрицы (ПЛМ). Программируемые матрицы логики.	2	
Самостоятельная работа	• Цифровые запоминающие устройства		
ВСЕГО		76	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к материально-техническому обеспечению

Дисциплина реализуется в учебной лаборатории «Цифровая схемотехника»
Оснащение учебной лаборатории: специализированная мебель.

Оборудование учебной лаборатории:

- посадочные места по количеству студентов;
- рабочее место преподавателя;
- демонстрационные пособия и модели;
- учебная доска, экран;
- программно-аппаратный NI ELVIS 11.

Компьютерный класс

Оборудование компьютерного класса:

- посадочные места по количеству студентов;
- рабочее место преподавателя;
- демонстрационные пособия и модели;
- учебная доска, экран.

Технические средства обучения:

- компьютер;
- мультимедийный проектор;
- экран;
- платформы NI ELVIS 11;
- интерактивная доска;

Лицензионное программное обеспечение

3.2. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

Печатные издания

1. Келим Ю. М. Вычислительная техника/ Учеб. пособие для студ. СПО.– М.: Издательский центр «Академия», 2018г.

Электронные издания (электронные ресурсы)

1. Вычислительная техника : учеб. пособие / Т.Л. Партыка, И.И. Попов. — 3-е изд., перераб. и доп. -М.: ФОРУМ:ИНФРА-М, 2018- электронный портал znanium.

2. Вычислительная техника: Учебное пособие / Душкин А.В., Ланкин О.В., Чекризов Р.В. - Воронеж: Воронежский институт ФСИИ России, 2015. - электронный портал znanium.

Дополнительные источники:

1. Мышляева И.М., «Цифровая схемотехника» – М.: «Академия», 2008г.
2. Цифровая обработка сигналов. Версия 1.0 [Электронный ресурс] : курс лекций / А. С. Глинченко. – Электрон. дан. (3 Мб). – Красноярск : ИПК СФУ, 2008
3. Бабич Н.П., Жуков И.А. Основы цифровой схемотехники. М.: Издательский дом «Додэка-XX»I; МК-Пресс, 2007г.
4. Захаров Н. Г. Вычислительная техника: учебник / Н. Г. Захаров, Р, А. Сайфутдинов. - Ульяновск: Ул ГТУ, 2007г.
5. Ю.В. Новиков, Скоробогатов Основы микропроцессорной техники. – 3-е изд., испр. – М.: Интернет-Университет информационных технологий; БИНОМ. Лаборатория знаний, 2006г.
6. Браммер Ю.А., Пащук И.Н. Импульсные и цифровые устройства. - М.: Высшая школа, 2003.
7. Угрюмов Е.П. Цифровая схемотехника. - СПб.: БХВ - Петербург, 2004

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Критерии оценки	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p>должен уметь:</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; – использовать универсальные базисы для построения схем на логических элементах; – выполнять сравнительную характеристику ЦИМС различных типов логик, пользуясь справочной литературой; – выполнять построение счетчиков с произвольным основанием; – использовать комбинационные устройства для реализации логических функций. 	<ul style="list-style-type: none"> – обоснованность и правильность в анализе основных параметров электронных схем; – правильность в определении работоспособности устройств электронной техники; – обоснованность и правильность в подборе элементов электронной аппаратуры по заданным параметрам. 	<p>Текущий контроль: Наблюдения и оценка ответов на устный опрос, тестирование, защиты выполненных практических работ.</p> <p>Промежуточная аттестация: Оценка ответов на теоретические вопросы и выполненное практическое задание на Диф зачете</p>
<p>должен знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – классификацию и типовые узлы вычислительной техники; – принципы действия цифровых устройств комбинационного и последовательного типа; – основные методы цифровой обработки сигналов; – основные методы представления логических функций в универсальных базисах; – знать статические и динамические параметры и характеристики цифровых интегральных микросхем (цимс); – знать схемотехнику базовых логических элементов цимс различных логик; – методы построения счетчиков с произвольным основанием. 	<ul style="list-style-type: none"> – глубина понимания и сущности физических процессов, протекающих в электронных приборах и устройствах; – аргументированность обоснования включения электронных приборов; – глубина понимания построения электронных схем. 	