

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Рябцун Владимир Викторович

Должность: Директор

Дата подписания: 10.08.2023 08:19:00

Уникальный программный ключ:

937d0b737ee35db03895d495a275a8aac5224805

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
Технологический институт –
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего
образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
(ТИ НИЯУ МИФИ)

ОТДЕЛЕНИЕ СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОПЦ.07 ЦИФРОВАЯ СХЕМОТЕХНИКА

специальность

11.02.16 «МОНТАЖ, ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ ЭЛЕКТРОННЫХ ПРИБОРОВ И УСТРОЙСТВ»

Квалификация выпускника: **специалист по электронным приборам и
устройствам**

Форма обучения: **очная**

г. Лесной

Программа учебной дисциплины «Цифровая схемотехника» разработана на основе: Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 11.02.16 «Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств» (утвержден Приказом Минпросвещения России от 04.10.2021 № 691).

Рабочую программу разработал:
Никитин Ю.В., преподаватель отделения
СПО ТИ НИЯУ МИФИ

Рабочая программа одобрена
Ученым советом
Протокол № 3 от «29» июня 2023 г.

Оглавление

1. Паспорт рабочей программы учебной дисциплины «Цифровая схемотехника».....	4
2. Структура и содержание учебной дисциплины «Цифровая схемотехника».....	6
3. Условие реализации программы учебной дисциплины «Цифровая схемотехника».....	10

1. Паспорт рабочей программы учебной дисциплины «Цифровая схемотехника»

1.1 Область применения программы: Рабочая программа учебной дисциплины «ОПЦ.07 Цифровая схемотехника» является обязательной частью общепрофессионального цикла примерной основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание электронных приборов и устройств.

1.2 Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена: учебная дисциплина ОПЦ.07 Цифровая схемотехника является общепрофессиональной дисциплиной и имеет межпредметную связь с учебными дисциплинами ОПЦ.03 Электронная техника, ОПЦ.04 Микропроцессорные системы 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.

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

Содержание дисциплины «Цифровая схемотехника» направлено на достижение следующих целей:

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:

- классификацию и способы описания цифровых устройств;
- принципы действия цифровых устройств комбинационного и последовательного типа;
- основные методы цифровой обработки сигналов.

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

В результате освоения образовательной программы формируются профессиональные компетенции:

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

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.

Итоговая аттестация по учебной дисциплине проводится в форме, предусмотренной учебным планом образовательной программы специальности – экзамен.

Воспитательная работа

Направление/ цели	Создание условий, обеспечивающих:	Использование воспитательного потенциала учебной дисциплины
Профессиональ ное и трудовое воспитание	- формирование глубокого понимания социальной роли профессии, позитивной и активной установки на ценности избранной специальности, ответственного отношения к профессиональной деятельности, труду (B14)	1.Использование воспитательного потенциала дисциплины для: - формирования позитивного отношения к получаемой профессии по квалификации специалист по электронным приборам и устройствам, понимания ее социальной значимости и роли в обществе, стремления следовать нормам профессиональной этики посредством контекстного обучения, решения практико-ориентированных ситуационных задач. - формирования устойчивого интереса к профессиональной деятельности, способности критически, самостоятельно мыслить, понимать значимость профессии посредством осознанного выбора тематики проектов, выполнения проектов с последующей публичной презентацией результатов, в том числе обоснованием их социальной и практической значимости; - формирования навыков командной работы, в том числе реализации различных проектных ролей (лидер, исполнитель, аналитик и пр.) посредством выполнения совместных проектов.
	- формирование психологической готовности к профессиональной деятельности по избранной специальности, профессии (B15)	Использование воспитательного потенциала дисциплины для: - формирования устойчивого интереса к профессиональной деятельности, потребности в достижении результата, понимания функциональных обязанностей и задач избранной профессиональной деятельности, чувства профессиональной ответственности через выполнение учебных, в том числе практических, заданий, требующих строгого соблюдения правил техники безопасности и инструкций по работе с оборудованием в рамках лабораторного практикума.
	- формирование культуры исследовательской и инженерной деятельности (B16)	Использование воспитательного потенциала дисциплины для формирования навыков владения эвристическими методами поиска и выбора технических решений в условиях неопределенности через специальные задания (методики ТРИЗ, морфологический анализ, мозговой штурм и др.), через организацию проектной, в том числе самостоятельной работы обучающихся с использованием программных пакетов.

2. Структура и содержание учебной дисциплины «Цифровая схемотехника»

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы	107
в том числе:	
Теоретические занятия	41
Практические занятия	58
Лабораторные занятия	-
Семинарские занятия	-
Курсовое проектирование	-
Самостоятельная работа обучающегося	2
Консультации	-
Промежуточная аттестация	к/р
Итоговая аттестация – экзамен	6

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины «ОПЦ.06 Цифровая схемотехника»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формирование которых способствует элементу программы
1	2	3	4
Раздел 1. Арифметические основы теории цифровых устройств		20	ПК 1.1 ПК 2.1 ПК 2.2 В14, В15, В16
Тема 1.1. Формы представления числовой информации в цифровых устройствах	Содержание учебного материала	4	
	1. Общие сведения о системах счисления. Системы счисления, применяемые ЭВМ. Десятичная, двоичная, двоично-десятичная, восьмеричная, шестнадцатеричная системы счисления.	4	
	2. Формы представления чисел. Форматы данных. Представление чисел в формах с плавающей запятой и фиксированной запятой		
	Тематика практических занятий	6	
	1. Перевод чисел из одной системы счисления в другую	6	
Тема 1.2. Машинные коды и операции с ними	Содержание учебного материала	4	
	1. Понятие бита, байта. Представление чисел с фиксированной и плавающей запятой. Представление чисел в прямом, обратном и дополнительном кодах. Кодирование отрицательных чисел	4	
	2. Сложение, вычитание и умножение двоичных чисел с фиксированной запятой в прямом, обратном и дополнительном кодах		
	Тематика практических занятий	6	
	1. Арифметические действия с двоичными числами	6	
Раздел 2. Логические основы цифровой схемотехники		20	
Тема 2.1. Основные	Содержание учебного материала	3	
	1. Логические константы и переменные. Элементарные	3	

понятия алгебры логики	логические функции. Операции булевой алгебры. Способы записи функций алгебры логики		ПК 1.1 ПК 2.1 ПК 2.2 B14, B15, B16
	2.Тождества и законы алгебры логики. Формы представления функций алгебры логики Минимизация логических функций. Цели минимизации. Общие принципы и способы минимизации		
	Тематика практических занятий	6	
	1. Построение схем и таблиц истинности для заданных логических функций	3	
	2.Выполнение минимизации логических функций	3	
Тема 2.2. Логические элементы и схемы	Содержание учебного материала	3	3
	1.Понятие логического элемента. Основные логические элементы. Условные графические обозначения. Принцип двойственности. Логическое устройство. Понятие о функционально полной системе логических элементов(базисе)		
	2. Способы представления логических переменных электрическими сигналами. Потенциальный и импульсный способы представления логических переменных. Понятие положительной и отрицательной логики		
	Тематика практических занятий	6	
	1. Построение логических схем в заданном базисе	6	
Тема 2.3. Классификация и схемотехника основных типов базовых логических элементов	Содержание учебного материала	2	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 Шоттки, И ² Л- интегрально-инжекционная логика, КМОП – логика – комплементарная МОП -структура. Основные характеристики и параметры. Применение		
Раздел 3. Цифровые устройства		30	ПК 1.1 ПК 2.1 ПК 2.2 B14, B15, B16
Тема 3.1. Цифровые устройства комбинационно го типа	Содержание учебного материала	15	
	1.Шифраторы и дешифраторы. Назначение. Принципы построения. Основные типы. Условное графическое обозначение		
	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	15	
	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.		

	4.Программируемые логические структуры. Общие сведения. Организация программируемой логической матрицы (ПЛИМ). Программируемые матрицы логики.		
	Тематика практических работ	8	
	1.Исследование работы дешифратора.	2	
	2.Исследование работы мультиплексора.	2	
	3 Исследование логических элементов.	2	
	1.Проектирование устройства на логических элементах по заданной таблице истинности	2	
Тема 3.2. Последовательные цифровые устройства	Содержание учебного материала	15	
	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-триггер. Таблица переходов триггера. Таблицы переходов (таблица истинности). Условное графическое обозначение.	15	
	2.Цифровые счетчики импульсов. Назначение. Основные параметры и признаки классификации счетчиков. Принципы построения и работы счётчиков. 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.		
	Тематика практических работ	8	
	1.Исследование работы асинхронных и синхронных триггеров.	2	
	2. Исследование работы счётчиков импульсов	2	
	3.Исследование работы счетчиков.	2	
	4.Исследование работы регистров.	2	
Раздел 4. Цифровые запоминающие устройства		7	
Тема 4.1. Классификация и параметры запоминающих устройств	Содержание учебного материала	4	ПК 1.1 ПК 2.1 ПК 2.2 B14, B15, B16
	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).	4	
Тема 4.2. Оперативные и постоянные запоминающие устройства	Содержание учебного материала	3	
	1.Назначение, принцип построения и режимы работы оперативного запоминающего устройства (ОЗУ). Организация памяти в ОЗУ. Статические ОЗУ. Динамические ОЗУ. Условное графическое обозначение оперативного запоминающего устройства	3	

	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		
	Тематика практических работ	8	
	1.Изучение одноразрядного и четырёхразрядного ОЗУ, ПЗУ.	4	
	1.Построение ОЗУ заданной емкости и разрядности	4	
Раздел 5. Аналого-цифровые и цифро-аналоговые преобразователи (АЦП и ЦАП)		7	ПК 1.1 ПК 2.1 ПК 2.2 B14, B15, B16
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	3	
	1. Цифро-аналоговые преобразователи (ЦАП). Основные операции. Основные характеристики. Структурные схемы основных типов ЦАП. Области применения	3	
	Тематика практических работ	10	
	1.Исследование работы АЦП и ЦАП.	10	
	Самостоятельная работа: Выполнение индивидуальных проектов по направлениям: 1.Проектирование цифровых устройств по заданному логическому выражению или таблице истинности 2.Современная элементная база цифровой электроники	2	
Всего		107	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);
3. продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).

3. Условие реализации программы учебной дисциплины «Цифровая схемотехника»

3.1 Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения и оснащение:

- Лаборатория «Цифровой и микропроцессорной техники», оснащенная необходимым для реализации программы учебной дисциплины оборудованием.
- Рабочее место преподавателя.
- Посадочные места обучающихся (по количеству обучающихся).
- Комплект учебников (по количеству обучающихся).
- Комплект учебно-методической документации.
- Компьютеры с доступом к сети Интернет и лицензионным программным обеспечением – операционной системой Windows 10 и офисным пакетом MS Office (приложения Word, Excel, PowerPoint, Access), эмулятор схем Multisim.
- Мультимедиапроектор.

3.2. Кадровые условия

Квалификация педагогических работников образовательной организации отвечает квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках, и (или) профессиональных стандартах.

Реализация образовательной программы обеспечивается педагогическими работниками образовательной организации, а также лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, в том числе из числа руководителей и работников организаций, направление деятельности которых способствует области профессиональной деятельности (имеющих стаж работы в данной профессиональной области не менее 3 лет).

Педагогические работники, привлекаемые к реализации образовательной программы, должны получать дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации, в том числе в форме стажировки в организациях, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности, не реже 1 раза в 3 года с учетом расширения спектра профессиональных компетенций.

3.3. Информационное обеспечение обучения

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации имеет печатные и электронные образовательные информационные ресурсы, рекомендованные для использования в образовательном процессе.

Каждый студент имеет доступ к электронно-библиотечной системе IPRbooks.

Основная литература:

1. Браммер Ю.А., Пащук И.Н. Импульсные и цифровые устройства М. Высшая школа 1999.
2. Келим Ю.М. Вычислительная техника М. Издательский центр «Академия» 2015.
3. Калабеков Б.А. Цифровые устройства и микропроцессорные системы М. Горячая линия – Телеком 2000.

Дополнительная литература:

1. Владстон Феррейра Фило, Теоретический минимум по Computer Science, Питер 2018, ISBN: 978-5-4461-0587-8

Интернет-ресурсы:

- www.fcior.edu.ru (Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов ФЦИОР).
- www.school-collection.edu.ru (Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов).
- <http://ru.iite.unesco.org/publications> (Открытая электронная библиотека «ИИТО ЮНЕСКО» по ИКТ в образовании).
- www.ict.edu.ru (портал «Информационно-коммуникационные технологии в образовании»).
- www.digital-edu.ru (Справочник образовательных ресурсов «Портал цифрового образования»).
- www.window.edu.ru (Единое окно доступа к образовательным ресурсам Российской Федерации).
- www.freeschool.altlinux.ru (портал Свободного программного обеспечения).

4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины

<i>Результаты обучения</i>	<i>Критерии оценки</i>	<i>Методы оценки</i>	<i>Оценка</i>
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	Отлично» - теоретическое и практическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко. «Хорошо» - теоретическое и практическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками. «Удовлетворительно» - теоретическое и практическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки. «Неудовлетворительно» - теоретическое и практическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.
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	

Формы оценки результативности обучения:

– традиционная система отметок в баллах за каждую выполненную работу, на основе которых выставляется итоговая отметка.

Оценка индивидуальных образовательных достижений по результатам текущего контроля проводится в соответствии с универсальной шкалой.

Универсальная шкала оценки индивидуальных образовательных достижений

Процент результативности (правильности ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	Балл (отметка)	Вербальный аналог
90 - 100	5	отлично
80 - 89	4	хорошо
70 - 79	3	удовлетворительно

Технологии формирования компетенций

Название ОК	Технологии формирования ОК, ПК (на учебных занятиях)
ПК 1.1. Осуществлять сборку, монтаж и демонтаж электронных приборов и устройств в соответствии с требованиями технической документации.	- Интерактивная технология; - Практик ориентированная технология
ПК 2.1. Производить диагностику работоспособности электронных приборов и устройств средней сложности	- Информационно-коммуникационные технологии; - Интерактивная технология; - Проектно-исследовательская технология обучения
ПК 2.2. Выбирать измерительные приборы, оборудование и ПО для проведения конфигурирования, настройки и испытаний МПС	- Информационно-коммуникационные технологии; - Интерактивная технология; - Кейс-технология; - Технология проблемного обучения; - Практик ориентированная технология