

Комитет образования и науки Курской области
Областное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«Курский электромеханический техникум»

УТВЕРЖДАЮ:
Директор техникума
Ю.А. Соколов
«31» августа 2020 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ. 01 ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЦИФРОВЫХ УСТРОЙСТВ**

для специальности

09.02.01 Компьютерные системы и комплексы

форма обучения очная

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «28» июля 2014 г. № 849.

Разработчик: преподаватель *Умрихина* Е.Е. Умрихина

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании П(Ц)К преподавателей профессионального цикла по направлению подготовки 09.00.00 Информатика и вычислительная техника протокол № 1 от «31» 08 2020 г.

Председатель П(Ц)К *Савенкова* Ж.Н. Савенкова

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании методического совета протокол № 1 от «31» августа 2020 г.

Председатель методического
совета техникума

Стифеева П.А. Стифеева

Согласовано:

Заместитель директора

Ляхов А.В. Ляхов

Заведующий отделением

Моршнева И.В. Моршнева

Старший методист

Михайлова О.В. Михайлова

Директор ООО ПП «Микрокод»

Калачикова Е.А. Калачикова

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательной деятельности на основании учебного(ных) плана(ов)

одобренного педагогическим советом техникума протокол № _____ от « _____ » _____ 20 _____ г., на заседании П(Ц)К от « _____ » _____ 20 _____ г.

Председатель П(Ц)К _____

(подпись)

(Ф.И.О)

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательной деятельности на основании учебного(ных) плана(ов)

одобренного педагогическим советом техникума протокол № _____ от « _____ » _____ 20 _____ г., на заседании П(Ц)К от « _____ » _____ 20 _____ г.

Председатель П(Ц)К _____

(подпись)

(Ф.И.О)

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательной деятельности на основании учебного(ных) плана(ов)

одобренного педагогическим советом техникума протокол № _____ от « _____ » _____ 20 _____ г., на заседании П(Ц)К от « _____ » _____ 20 _____ г.

Председатель П(Ц)К _____

(подпись)

(Ф.И.О)

СОДЕРЖАНИЕ

Паспорт рабочей программы профессионального модуля	4
Результаты освоения профессионального модуля	7
Структура и содержание профессионального модуля	8
Условия реализации профессионального модуля	18
Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля	20
Лист дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу	25

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ. 01 ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЦИФРОВЫХ УСТРОЙСТВ

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа профессионального модуля ПМ. 01 Проектирование цифровых устройств по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы (базовый уровень, очная форма обучения), входящей в состав укрупненной группы специальностей по направлению подготовки 09.00.00 Информатика и вычислительная техника, разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы, утвержденного приказом Министерства образования и науки от 28 июля 2014 г. №849.

1.2. Цели и задачи профессионального модуля - требования к результатам освоения профессионального модуля

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен:

иметь практический опыт:

- применения интегральных схем разной степени интеграции при разработке цифровых устройств и проверки их на работоспособность;
- выполнения требований технического задания на проектирование цифровых устройств;
- проектирования цифровых устройств на основе пакетов прикладных программ;
- оценки качества и надежности цифровых устройств;
- применения нормативно-технической документации;

уметь:

- проводить исследования работы цифровых устройств и проверку их на работоспособность;

- разрабатывать схемы цифровых устройств на основе интегральных схем разной степени интеграции;

- выполнять требования технического задания на проектирование цифровых устройств;

- проектировать топологию печатных плат, конструктивно-технологические модули первого уровня с применением пакетов прикладных программ;

- разрабатывать комплект конструкторской документации с использованием САПР;

- определять показатели надежности и давать оценку качества СВТ;

- выполнять требования нормативно-технической документации;

- участвовать в разработке проектной документации с использованием современных пакетов прикладных программ в сфере профессиональной деятельности;

знать:

- арифметические и логические основы цифровой техники;

- правила оформления схем цифровых устройств;

- принципы построения цифровых устройств;

- основы микропроцессорной техники;

- основные задачи и этапы проектирования цифровых устройств;

- конструкторскую документацию, используемую при проектировании;

- условия эксплуатации цифровых устройств, обеспечение их помехоустойчивости и тепловых режимов, защиты от механических воздействий и агрессивной среды;

- особенности применения систем автоматизированного проектирования, пакеты прикладных программ;

- методы оценки качества и надежности цифровых устройств;

- основы технологических процессов производства СВТ;

- нормативно-техническую документацию: инструкции, регламенты, процедуры, технические условия и нормативы.

1.3. Количество часов на освоение рабочей программы профессионального модуля:

максимальная учебная нагрузка обучающегося - 512 часов, в том числе:

обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося - 342 часов;

самостоятельная работа обучающегося - 170 часов;

практические работы – 142 часов;

курсовые работы – 30 часов;

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности - Проектирование цифровых устройств, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
ПК 1.1	Разрабатывать схемы цифровых устройств на основе интегральных схем разной степени интеграции
ПК 1.2	Выполнять требования технического задания на проектирование цифровых устройств
ПК 1.3	Использовать средства и методы автоматизированного проектирования при разработке цифровых устройств
ПК 1.4	Определять показатели надежности и качества проектируемых цифровых устройств
ПК 1.5	Выполнять требования нормативно-технической документации
ОК 1	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес
ОК 2	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество
ОК 3	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность
ОК 4	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития
ОК 5	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности
ОК 6	Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями
ОК 7	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий
ОК 8	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации
ОК 9	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1 Тематический план профессионального модуля ПМ.01 Проектирование цифровых устройств

Коды профессиональных компетенций	Наименование разделов профессионального модуля	Всего часов	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)					Практика	
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельная работа обучающегося		Учебная, часов	Производственная (по профилю специальности), часов
			Всего часов	лабораторные работы и практические занятия, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов	Всего, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов		
ПК 1.1	Раздел 1. Разработка схем цифровых устройств	256	171	86	-	85	-	36	44
ПК 1.2, 1.3, 1.4	Раздел 2. Проектирование цифровых устройств с использованием систем автоматизированного проектирования	256	171	56	30	85	30	36	64
ПК 1.3, 1.4	УП 1.1 Учебная практика	72						72	
ПК 1.1, 1.5	ПП 1.1 Производственная практика (по профилю специальности)	108							108
	Всего:	512	342	142	30	170	30	72	108

3.2. Содержание обучения профессионального модуля ПМ.01 Проектирование цифровых устройств

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Раздел 1. Разработка схем цифровых устройств		171	
МДК 1.1 Цифровая схемотехника		256	
Тема 1.1. Арифметические основы теории цифровых устройств.	Содержание	12	
	1. Системы счисления.	2	2
	2. Формы представления чисел.	2	2
	3. Машинные коды	2	2
	4. Арифметические действия над числами с фиксированной запятой.	2	2
	5. Арифметические действия над числами с плавающей запятой.	2	2
	6. Арифметические действия над числами в двоично-десятичной системе счисления.	2	2
	Практические занятия	24	
	1. Работа с разными системами счисления.	4	2,3
	2. Представление чисел в форме с плавающей запятой.	4	2,3
	3. Кодирование положительных чисел в форме с фиксированной запятой.	4	2,3
	4. Сложение положительных чисел с фиксированной запятой.	4	2,3
	5. Сложение чисел в двоично-десятичной системе счисления.	4	2,3
	6. Умножение чисел в двоично-десятичной системе счисления.	4	2,3
Тема 1.2. Логические основы цифровой схемотехники.	Содержание	12	
	1. Основные понятия алгебры логики.	2	2
	2. Элементы и узлы цифровых устройств	2	2
	3. Характеристики и параметры цифровых устройств	2	2
	4. Цифровые интегральные микросхемы.	2	2
	5. Сравнение параметров логических элементов основных семейств	2	2

	6.	Триггеры	2	2	
		Практические занятия	12		
	7.	Условное графическое обозначение функций одной переменной.	4	2,3	
	8.	Упрощение функций с использованием законов тождеств.	4	2,3	
	9.	Сравнение параметров логических элементов	4	2,3	
Тема 1.3. Комбинационные устройства		Содержание	10		
	1.	Дешифраторы и шифраторы.	2	2	
	2.	Мультиплексоры и демультимплексоры	2	2	
	3.	Сумматоры.	2	2	
	4.	Программируемые логические структуры.	2	2	
	5.	Однозарядный двоичный сумматор	2		
		Практические занятия	12		
	10.	Синтез комбинационных логических схем в базисах ИМС.	4	2,3	
	11.	Изучение принципов работы шифраторы и дешифратора.	4	2,3	
	12.	Изучение принципов работы мультиплексора и демультимплексора.	4	2,3	
	Тема 1.4. Последовательные устройства.		Содержание	14	
		1.	Триггеры.	4	2
2.		Регистры.	4	2	
3.		Счетчики.	4	2	
4.		Универсальные счетчики в интегральном исполнении	2		
		Практические занятия	12		
13.		Изучение принципов работы триггеров.	4	2,3	
14.		Изучение принципов работы регистров.	4	2,3	
15.		Изучение принципов работы счетчиков.	4	2,3	
Тема 1.5. Запоминающие устройства			Содержание	8	
	1.	Полупроводниковые запоминающие устройства.	4	2	
	2.	Постоянные запоминающие устройства.	4	2	
		Практические занятия	4		
	16.	Оперативные запоминающие устройства статического типа.	4	2,3	
Тема 1.6. Цифро-аналоговые и аналого-цифровые преобразователи		Содержание	10		
	1.	Цифро-аналоговые преобразователи.	2	2	
	2.	Аналого-цифровые преобразователи	2	2	
	3.	ЦАП с суммированием напряжения.	2	2	
	4.	АЦП с двойным интегрированием.	2	2	

	5.	Цифровая обработка сигналов в аналоговых устройствах и системах	2	2
		Практические занятия	6	
	17.	Изучение режима работы ЦАП	4	2,3
	18.	Изучение режима работы АЦП	2	2,3
Тема 1.7. Принципы построения вычислительных систем		Содержание	9	
	1.	Структуры вычислительных систем.	2	2
	2.	Организация устройств управления.	2	2
	3.	Интерфейсные интегральные схемы.	2	2
	4.	Режим работы вычислительной системы	3	2
		Практические занятия	4	
	19.	Интерфейсные интегральные схемы.	4	2,3
Тема 1.8. Основы микропроцессорной техники		Содержание	10	
	1.	Организация работы устройств на базе микропроцессоров.	4	2
	2.	Организация функционирования микропроцессорной системы.	4	2
	3.	Функционирование МПС при обслуживании прерываний и исключений	2	
		Практические занятия	12	
	20.	Подключение внешнего устройства к шине.	4	2,3
	21.	Программируемый контроллер пКЗР580ВН59	4	2,3
	22.	Процессор КР580ВМ80	4	2,3
Самостоятельная работа при изучении МДК 1.1 Цифровая схемотехника			85	
Тематика внеаудиторной самостоятельной работы				
1. Подготовка к выполнению практических работ				
2. Работа с конспектами занятий, учебной и специальной литературой.				
3. Изучение способов перевода чисел из одной системы счисления в другую.				
4. Реферат на тему «Логические операции выполняемые с помощью алгебры логики, схемы и соответствующие таблицы истинности»				
5. Выполнение реферата на тему «Синтез линейного дешифратора»				
6. Выполнение реферата на тему «Накапливающий сумматор»				
7. Реферат на тему «Счетчики с произвольным коэффициентом пересчета»				
8. Реферат на тему «Асинхронные счетчики прямого и обратного счета. Назначение, область применения, классификация.»				
9. Реферат на тему «Двухступенчатые триггеры MS-типа. Область применения, классификация.»				
10. Реферат на тему «Триггеры: определение, область применения, классификация, схемы асинхронного				

триггера» 11. Выполнение реферата на тему «Постоянные запоминающие устройства» 12. Выполнение реферата на тему «Программируемые логические матрицы»			
Учебная практика Виды работ 1. Выполнение анализа и синтеза комбинационных схем; 2. Проведение исследования работы цифровых устройств и проверки их на работоспособность; 3. Разработка схем цифровых устройств на основе интегральных схем разной степени интеграции 4. Размещение компонентов и трассировка проводников в автоматическом режиме; 5. Редактирование принципиальных схем.		36	
Производственная практика Виды работ 1. Применение интегральных схем разной степени интеграции при разработке цифровых устройств и проверки их на работоспособность 2. Анализ и синтез комбинационных схем 3. Исследование работы цифровых устройств и проверка их работоспособности 4. Разработка схем цифровых устройств на основе интегральных схем разной степени интеграции 5. Размещение компонентов и трассировка проводников в автоматическом режиме 6. Редактирование принципиальных схем		44	
Раздел 2. Разработка схем цифровых устройств с использованием систем автоматизированного проектирования		171	
МДК 1.2 Проектирование цифровых устройств		256	
Тема 1.1. Общие сведения о конструкции ЭВМ	Содержание	36	
	1. Факторы, влияющие на работоспособность ЭВМ	2	2
	2. Основные этапы проектирования цифровых устройств	2	2
	3. Конструкторская документация	4	2
	4. Технические условия. Схемная документация	2	2
	5. Структурные уровни конструкций. Принципы конструирования	2	2
	6. Влияние условий эксплуатации	2	2
	7. Требования, предъявляемые к конструкции цифровых устройств	4	2

	8.	Интегральные микросхемы	2	2
	9.	Конструкции узлов на печатной плате	2	2
	10.	Проектирование плат печатного монтажа.	4	2
	11.	Конструирование типовых элементов замены	4	2
	12.	Обеспечение помехоустойчивости	2	2
	13.	Тепловые режимы в конструкциях цифровых устройств	4	2
		Практические занятия	30	
	1.	Ознакомление с комплектом конструкторской документации.	4	2,3
	2.	Оформление схемной документации.	4	2,3
	3.	Расчет электрических параметров печатных схем.	4	2,3
	4.	Компоновка элементов на печатной плате.	2	2,3
	5.	Выбор процессора для решения пользовательских задач	2	2,3
	6.	Управление устройствами. Настройка на оптимизацию параметров	2	2,3
	7.	Сложение чисел в двоично-десятичной системе счисления.	2	2,3
	8.	Выбор и установка системной платы	2	2,3
	9.	Выбор и подключение питания к системной плате	2	2,3
	10.	Умножение чисел в двоично-десятичной системе счисления.	2	2,3
	11.	Разработка метода обеспечения помехоустойчивости	2	2,3
	12.	Расчет тепловых режимов	2	2,3
		Содержание	24	
Тема 1.2. Автоматизация проектирования цифровых устройств	1.	Требования, предъявляемые к САПР	2	2
	2.	Структура САПР	4	2
	3.	Классификация САПР	4	2
	4.	Основные пакеты прикладных программ	4	2
	5.	Редактор печатных плат. Создание печатной платы	2	2
	6.	Система P-CAD: возможности, состав, основные характеристики	2	2
	7.	Схемный редактор P-CAD Schematic.	2	2
	8.	Схемный редактор P-CAD Schematic. Настройка параметров отображения различных элементов проекта. Создание различных типов компонентов	2	2
	9.	Менеджер библиотек. Общее описание и принципы работы.	2	2
		Практические занятия	6	
	1.	Изучение ППП для автоматизации проектирования цифровых устройств.	2	2,3

	2.	Изучение алгоритмов размещения	1	2,3	
	3.	Работа с алгоритмом последовательного размещения модулей.	1	2,3	
	4.	Проектирование печатной платы с применением ППП	1	2,3	
	5.	Получение конструкторской документации при автоматизированном проектировании печатной платы.	1		
Тема 1.3. Методы оценки качества цифровых устройств		Содержание	26		
	1.	Общие сведения и основные понятия надежности	2	2	
	2.	Показатели надежности	2	2	
	3.	Расчет надежности	4	2	
	4.	Проектирование на заданную надежность	4	2	
	5.	Методы повышения надежности	2	2	
	6.	Методы оценки качества	2	2	
	7.	Программные методы контроля и диагностики ошибок и настройки	2	2	
	8.	Аппаратные методы контроля и диагностики ошибок и настройки	2	2	
	9.	Контроль и надежность цифровых устройств	2	2	
	10.	Требования к показателям ошибок цифрового устройства	2	2	
	11.	Распределение норм ошибок цифрового устройства	2	2	
			Практические занятия	10	
	1.	Расчет показателей надежности	2	2,3	
	2.	Расчет надежности конструкции цифровых устройств.	2	2,3	
	3.	Диагностика цифровых устройств	2	2,3	
	4.	Нахождение ошибок в цифровом устройстве	2	2,3	
	5.	Спроектировать цифровое устройство на примере управляющего автомата	2	2,3	
	Тема 1.4. Основы технологических процессов производства цифровых устройств		Содержание	29	
1.		Общие понятия о технологических процессах	2	2	
2.		Технологическая документация	4	2	
3.		Автоматизация производственных процессов	2	2	
4.		Испытания цифровых устройств	4	2	
5.		Контроль цифровых устройств	4	2	
6.		Условия эксплуатации и их влияние на конструкцию	2	2	
7.		Конструирование элементов, узлов и устройств	2	2	

	8.	Обеспечение надёжной работы цифровых устройств	2	2
	9.	Основы проектирования технологических процессов	2	2
	10.	Технология изготовления микросхем	2	2
	11.	Печатные платы	3	2
		Практические занятия	10	
	1.	Оформление маршрутных карт	2	2,3
	2.	Разработка технологических процессов изготовления печатных плат цифровых.	2	2,3
	3.	Автоматизация производственных процессов	2	2,3
	4.	Испытания цифровых устройств	2	2,3
	5.	Контроль цифровых устройств	2	2,3
Самостоятельная работа при изучении МДК 01.02 Проектирование цифровых устройств			85	
Тематика внеаудиторной самостоятельной работы				
1. Работа с информационными источниками: ГОСТ 2.001-93 ЕСКД «Общие положения»				
2. Работа с информационными источниками: ГОСТ 2.106-96 ЕСКД. «Текстовые документы»				
3. Работа с информационными источниками: ГОСТ 2.114-95 ЕСКД. «Технические условия»				
4. Выполнение реферата на тему «Влияние условий эксплуатации на работоспособность ЭВА»				
5. Изучение основных параметров интегральных логических микросхем				
6. Изучение основных правил конструирования печатных плат				
7. Выполнение реферата на тему «Защита ЭВА от механических воздействий»				
8. Реферат на тему «Источники выделения тепла»				
9. Работа с информационными источниками: ГОСТ 23501.101-87 «Системы автоматизированного проектирования. Основные положения»				
10. Обзор современных САПР				
11. Выполнение реферата на тему «Структурная надежность»				
12. Изучение структурных методов повышения надежности				
13. Изучение информационных методов повышения надежности				
14. Работа с информационными источниками: ГОСТ 3.1001-2011 ЕСТД «Общие положения»				
15. Работа с информационными источниками: ГОСТ 3.1118-82 ЕСТД Формы и правила оформления маршрутных карт				
16. Работа с информационными источниками: ГОСТ 21493-76 «Изделия электронной техники. Требования по сохранности и методы испытаний»				
17. Работа с курсовым проектом.				

<p>Тематика курсовых проектов</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Проектирование цифрового счетчика. 2. Проектирование цифрового узла. 3. Проектирование цифрового элемента. 4. Проектирование цифрового шифратора. 5. Проектирование цифрового дешифратора. 6. Проектирование цифрового универсального триггера. 7. Проектирование ячейки памяти. 8. Проектирование регистра микропроцессора. 9. Проектирование цифрового арифметико-логического устройства. 10. Проектирование генератора тактовых импульсов. 11. Проектирование цифрового кодера клавиатур. 12. Проектирование цифрового делителя сигнала. 13. Проектирование цифрового компаратора. 14. Проектирование мультиплексора. 15. Проектирование аналого-цифрового преобразователя. 16. Проектирование цифроаналогового преобразователя. 17. Проектирование цифрового комбинационного устройства. 18. Проектирование цифрового последовательностного устройства. 19. База данных цифровых носителей. 20. Проектирование цифрового автомата. 21. Проектирование цифрового индикатора. 22. Разработка цифрового люксметра 23. Разработка лазерного ЧПУ станка 24. Разработка датчика движения 25. Разработка дубликатора ключей домофона 	30	
<p>Учебная практика Виды работ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Выполнение требований технического задания на проектирование цифровых устройств; 2. Проектирование топологии печатных плат, конструктивно-технологических модулей первого уровня с применением пакетов прикладных программ; 3. Разработка комплекта конструкторской документации с использованием САПР; 4. Определение показателей надежности и оценка качества СВТ; 5. Выполнение требований нормативно-технической документации. 	36	

<p>Производственная практика (по профилю специальности)</p> <p>Виды работ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Работа с нормативно-технической документацией; 2. Работа с техническим заданием на проектирование цифровых устройств; 3. Проектирование типологии печатных плат, конструктивно-технологических модулей первого уровня с применением пакетов прикладных программ; 4. Проектирование цифровых устройств на основе пакетов прикладных программ; 5. Оценка качества и надежности цифровых устройств; 6. Разработка комплекта конструкторской документации с использованием САПР; 7. Определение показателей надежности и оценка качества СВТ. 	64	
Всего	512	

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1 Материально-техническое обеспечение

Для реализации профессионального модуля ПМ.01 Проектирование цифровых устройств имеется учебный кабинет «Проектирование цифровых устройств» и лаборатория «Цифровая схемотехника».

Оборудование учебного кабинета:

- учебно-методический комплекс «Проектирование цифровых устройств»;
- рабочее место преподавателя;
- посадочные места по количеству обучающихся.

Оборудование лабораторий «Цифровая схемотехника»:

- лабораторные стенды по цифровой схемотехнике и микропроцессорам и микропроцессорным системам;
- программно-методический комплекс «Проектирование цифровых устройств»;
- рабочее место преподавателя;
- посадочные места по количеству обучающихся.

4.2 Информационное обеспечение обучения

Для студентов:

1. Колошкина, И. Е. Автоматизация проектирования технологической документации: учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. Е. Колошкина. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 371 с.

2. 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.

3. Новожилов О. П. Электроника и схемотехника в 2 ч. Учебник для среднего профессионального образования / О. П. Новожилов – Москва: Издательство Юрайт, 2019 – 421 с.

Дополнительная литература:

1. Хоуп Г. Проектирование цифровых вычислительных устройств на интегральных схемах; Мир - Москва, 2018. - 400 с.

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.01 Проектирование цифровых устройств

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ПК1.1 Разрабатывать схемы цифровых устройств на основе интегральных схем разной степени интеграции	<ul style="list-style-type: none"> - соответствие этапов разработки цифровых устройств требованиям стандартов; - использование современной элементной базы при проектировании схем цифровых устройств; - применение современных технологий для проверки работоспособности цифровых устройств; - составление совершенных нормальных форм; - минимизация логических выражений; - проведение испытаний схем на работоспособность; - выполнение синтеза и анализа комбинационных схем; - выполнение расчета временных и электрических параметров логических схем; - применение логических основ для построения схем цифровой техники. 	<ul style="list-style-type: none"> - оценка в ходе защиты практических работ; - оценка в ходе опроса по изученному материалу; - оценка в ходе защиты рефератов; - оценка в ходе проведения комплексного экзамена; - оценка в ходе защиты и презентация курсовых проектов.
ПК 1.2 Выполнять требования технического задания на проектирование цифровых устройств	<ul style="list-style-type: none"> - соблюдение требований стандартов по разработке и выполнению технического задания на проектирование цифровых устройств; - применение стандартов при проектировании узлов и устройств цифровой техники; - выполнение трассировки печатных плат; - разработка чертежей 	<ul style="list-style-type: none"> оценка в ходе защиты практических работ; - оценка в ходе опроса по изученному материалу; - оценка в ходе защиты рефератов; - оценка в ходе проведения комплексного экзамена; - оценка в ходе защиты

<p>ПК 1.4 Определять показатели надежности и качества проектируемых цифровых устройств</p>	<p>-выполнение оценки качества цифровых устройств на основе показателей; -выполнение требований по надежности цифровых устройств -выполнение расчета показателей надежности с учетом этапов проектирования; -оценка качества компьютерной техники с помощью соответствующих методик - знание современных методов оценки качества и надежности компьютерных систем и комплексов в соответствии с требованиями СМК</p>	<p>оценка в ходе защиты практических работ; - оценка в ходе опроса по изученному материалу; - оценка в ходе защиты рефератов; - оценка в ходе проведения комплексного экзамена; - оценка в ходе защиты и презентация курсовых проектов.</p>
<p>ПК 1.5 Выполнять требования нормативно-технической документации</p>	<p>- умение работать со стандартами, техническими условиями, регламентами, эксплуатационной и ремонтной документацией; - умение оформлять схемную документацию, пояснительную записку в соответствии с требованиями стандартов; - знание видов нормативно-технической документации, особенностей её применения в профессиональной деятельности.</p>	<p>оценка в ходе защиты практических работ; - оценка в ходе опроса по изученному материалу; - оценка в ходе защиты рефератов; - оценка в ходе проведения комплексного экзамена; - оценка в ходе защиты и презентация курсовых проектов.</p>

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений.

		практических работ, самостоятельной работы на учебных занятиях и во внеаудиторной деятельности.
ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий	- Выявление и вывод на более высокий уровень развития основополагающих принципов командной работы, ответственность за результат.	Наблюдение и оценка достижений деятельности обучающихся при выполнении заданий
ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации	- Самостоятельное освоение классификации, общих принципов построения и физические основы работы электронных приборов и схем;	Наблюдение и оценка достижений деятельности обучающихся
ОК 9. Быть готовым к смене технологий в профессиональной деятельности	– проявление интереса к инновациям в области профессиональной деятельности – анализ инноваций в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности	Наблюдение и оценка достижений деятельности обучающихся при выполнении заданий

Лист дополнении и изменения, внесенных в рабочую программу

Номер изменения	Номера страниц				Всего страниц	Дата	Основание для изменения и подпись пип проводившего изменение
	изменённых	заменённых	аннулированных	новых			