

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

УТВЕРЖДАЮ:

Директор техникума

Ю.А. Соколов

июль 2022 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ПМ.01 ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЦИФРОВЫХ УСТРОЙСТВ

для специальности

09.02.01 Компьютерные системы и комплексы

Форма обучения _____ очная

Рабочая программа разработана 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  А.В. Чаплыгина

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании П(Ц)К преподавателей профессионального цикла по направлению подготовки 09.00.00 Информатика и вычислительная техника протокол № 15 от « 24 » 06 2022 г.

Председатель П(Ц)К  Ж.Н. Савенкова

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании методического совета протокол № 10 от « 29 » 06 2022 г.

Председатель методического
совета техникума

 П.А. Стифеева

Согласовано:

Заместитель директора

 А.В. Ляхов

Заведующий отделением

 И.В. Моршнева

Старший методист

 О.В. Михайлова

Директор ООО ПП «Микрокод»

 А.В. Сердюков



Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательной деятельности на основании учебного плана по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы, одобренного педагогическим советом техникума протокол № от « » 20 г., на заседании П(Ц)К, протокол № 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 плана по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы, одобренного педагогическим советом техникума протокол № от « » 20 г., на заседании П(Ц)К, протокол № от « » 20 г.

Председатель П(Ц)К

_____ (подпись)

_____ (Ф.И.О)

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....	7
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	20
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....	22

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа профессионального модуля ПМ. 01 Проектирование цифровых устройств по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы (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, а так же на основе рекомендаций социального партнера ООО ПП «Микрокод».

1.2. Место профессионального модуля в структуре программы подготовки специалистов среднего звена: профессиональный модуль входит в профессиональный учебный цикл.

1.3. Планируемые результаты освоение профессионального модуля

В рамках программы профессионального модуля обучающимися осваиваются знания:

- 31 – арифметические и логические основы цифровой техники;
- 32 – правила оформления схем цифровых устройств;
- 33 – принципы построения цифровых устройств;
- 34 – основы микропроцессорной техники;
- 35 – основные задачи и этапы проектирования цифровых устройств;
- 36 – конструкторскую документацию, используемую при проектировании;
- 37 – условия эксплуатации цифровых устройств, обеспечение их помехоустойчивости и тепловых режимов, защиты от механических воздействий и агрессивной среды;
- 38 – особенности применения систем автоматизированного проектирования, пакеты прикладных программ;
- 39 – методы оценки качества и надежности цифровых устройств;
- 310 – основы технологических процессов производства СВТ;
- 311 – нормативно-техническую документацию: инструкции, регламенты, процедуры, технические условия и нормативы;

умения:

У1 – проводить исследования работы цифровых устройств и проверку их на работоспособность;

У2 – разрабатывать схемы цифровых устройств на основе интегральных схем разной степени интеграции;

У3 – выполнять требования технического задания на проектирование цифровых устройств;

У4 – проектировать топологию печатных плат, конструктивно-технологические модули первого уровня с применением пакетов прикладных программ;

У5 – разрабатывать комплект конструкторской документации с использованием САПР;

У6 – определять показатели надежности и давать оценку качества СВТ;

У7 – выполнять требования нормативно-технической документации;

У8 – участвовать в разработке проектной документации с использованием современных пакетов прикладных программ в сфере профессиональной деятельности.

В результате освоения профессионального модуля у студентов будут формироваться следующие общие (ОК) и профессиональные (ПК) компетенции:

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. Владеть информационной культурой, анализировать и оценивать информацию с использованием информационно-коммуникационных технологий;

ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями;

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), 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

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.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Объем профессионального модуля и виды учебной работы

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, ПК 1.5	Раздел 1. Разработка схем цифровых устройств	256	171	86		85		—	—
ПК 1.2 – 1.4	Раздел 2. Проектирование цифровых устройств с использованием систем автоматизированного проектирования	436	171	56	30	85	30	72	108
ПК 1.1 – 1.5	УП 1.1 Учебная практика								
ПК 1.1 – 1.5	ПП 1.1 Производственная практика (по профилю специальности)								
	Всего:	692	342	142	30	170	30	72	108

2.1. Тематический план профессионального модуля ПМ.01 Проектирование цифровых устройств

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и форма организации деятельности обучающихся	Объём в часах	В том числе практическая подготовка	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4	5
Раздел 1. Разработка схем цифровых устройств		256	205	
МДК 1.1. Цифровая схемотехника		256	205	
Тема 1.1. Арифметические основы теории цифровых устройств.	Теоретическое занятие. Основы систем счисления	2	–	ОК 1 – ОК 9, ПК 1.1, ПК 1.5
	Теоретическое занятие. Двоичная система счисления	2	2	
	Теоретическое занятие. Восьмеричная система счисления	2	2	
	Теоретическое занятие. Шестнадцатеричная система счисления	2	2	
	Теоретическое занятие. Арифметические действия над числами двоичной системы счисления	2	2	
	Теоретическое занятие. Арифметические действия над числами восьмеричной системы счисления	2	2	
	Теоретическое занятие. Арифметические действия над числами шестнадцатеричной системы счисления	2	2	
	Теоретическое занятие. Арифметические действия над числами с фиксированной и плавающей запятой	2	2	
	Практическое занятие №1. Работа с разными системами счислениями	2	2	
	Практическое занятие №2. Перевод чисел в двоичную систему счисления	2	2	
	Практическое занятие №3. Перевод чисел в восьмеричную систему счисления	2	2	
	Практическое занятие №4. Перевод чисел в шестнадцатеричную систему счисления	2	2	
Практическое занятие №5. Арифметические действия над числами двоичной и восьмеричной системы счисления	2	2		

	Практическое занятие №6. Арифметические действия над числами восьмеричной и шестнадцатеричной системы счисления	2	2	
	Практическое занятие №7. Сложение и вычитание чисел с фиксированной и плавающей запятой	2	2	
	Самостоятельная работа. Подготовка к практической работе с использованием методических рекомендаций преподавателя. Оформление отчетов о выполнении практической работы	15	8	
Тема 1.2. Логические основы цифровой схемотехники.	Теоретическое занятие. Основные понятия алгебры логики	2	2	ОК 1 – ОК 9, ПК 1.1, ПК 1.5
	Теоретическое занятие. Операции в алгебре логики	2	2	
	Теоретическое занятие. Свойства и законы алгебры логики	2	2	
	Теоретическое занятие. Построение таблиц истинности для логических выражений	2	2	
	Практическое занятие №7. Логические операции конъюнкция и дизъюнкция	2	2	
	Практическое занятие №8. Логические операции отрицание, импликация и эквивалентность	2	2	
	Практическое занятие №9. Решение задач с использованием различных свойств алгебры логики	2	2	
	Практическое занятие №10. Решение задач с использованием различных законов алгебры логики	2	2	
	Практическое занятие №11. Упрощение логических выражений	2	2	
	Практическое занятие №12. Построение таблиц истинности для простейших выражений	2	2	
	Практическое занятие №13. Построение таблиц истинности для сложных выражений	2	2	
	Самостоятельная работа. Подготовка к практической работе с использованием методических рекомендаций преподавателя. Оформление отчетов о выполнении практической работы	10	8	
Контрольная работа		1	–	

Тема 1.3. Логические элементы при разработке цифровых устройств	Теоретическое занятие. Применение логических функций И, И-НЕ, ИЛИ, ИЛИ-НЕ при разработке цифровых устройств.	2	–	ОК 1 – ОК 9, ПК 1.1, ПК 1.5
	Теоретическое занятие. Принципы разработки схемы цифрового устройства	2	–	
	Теоретическое занятие. Логическое моделирование на ЭВМ	2	2	
	Теоретическое занятие. Методы логического моделирования на ЭВМ	2	2	
	Практическое занятие №14. Решение задач с логическими функциями И, И-НЕ, ИЛИ, ИЛИ-НЕ при разработке цифровых устройств.	2	2	
	Практическое занятие №15. Разработка схем цифрового устройства	2	2	
	Практическое занятие №16. Построение схем для заданных логических функций	2	2	
	Практическое занятие №17. Построение таблиц истинности для заданных логических функций	2	2	
	Самостоятельная работа. Подготовка к практической работе с использованием методических рекомендаций преподавателя. Оформление отчетов о выполнении практической работы	8	4	
Тема 1.4. Комбинационные устройства	Теоретическое занятие. Шифраторы	2	2	ОК 1 – ОК 9, ПК 1.1, ПК 1.5
	Теоретическое занятие. Дешифраторы	2	2	
	Теоретическое занятие. Мультиплексоры	2	2	
	Теоретическое занятие. Нарастивание разрядности мультиплексоров	2	2	
	Теоретическое занятие. Демультимплексоры	2	2	
	Теоретическое занятие. Увеличение разрядности демультимплексоров	2	2	
	Теоретическое занятие. Сумматоры	2	2	
	Теоретическое занятие. Вычитатели	2	2	
	Теоретическое занятие. Цифровые компараторы	2	2	
	Практическое занятие №18. Работа с шифраторами	2	2	
	Практическое занятие №19. Работа с дешифраторами	2	2	

	Практическое занятие №20. Работа с мультиплексорами	2	2	
	Практическое занятие №21. Применение различных способов наращивания разрядности мультиплексоров	2	2	
	Практическое занятие №22. Работа с демультимплексорами	2	2	
	Практическое занятие №23. Применение различных способов увеличения разрядности демультимплексоров	2	2	
	Практическое занятие №24. Работа с сумматорами	2	2	
	Практическое занятие №25. Работа с вычитателями	2	2	
	Практическое занятие №26. Работа с цифровыми компараторами	2	2	
	Самостоятельная работа. Подготовка к практической работе с использованием методических рекомендаций преподавателя. Оформление отчетов о выполнении практической работы	12	4	
Тема 1.5. Последовательные устройства	Теоретическое занятие. Триггеры	2	2	ОК 1 – ОК 9, ПК 1.1, ПК 1.5
	Теоретическое занятие. Регистры	2	2	
	Теоретическое занятие. Счетчики	2	2	
	Теоретическое занятие. Универсальные счетчики в интегральном исполнении	2	2	
	Практическое занятие №27. Работа с триггерами	2	2	
	Практическое занятие №28. Работа с регистрами	2	2	
	Практическое занятие №29. Работа с счетчиками	2	2	
	Практическое занятие №30. Работа с универсальными счетчиками в интегральном исполнении	2	2	
	Самостоятельная работа. Подготовка к практической работе с использованием методических рекомендаций преподавателя. Оформление отчетов о выполнении практической работы	8	2	
Тема 1.6. Запоминающие устройства	Теоретическое занятие. Полупроводниковые запоминающие устройства	2	2	ОК 1 – ОК 9, ПК 1.1, ПК 1.5
	Теоретическое занятие. Постоянные запоминающие устройства	2	2	
	Практическое занятие №31. Работа с полупроводниковыми	2	2	

	запоминающими устройствами			
	Практическое занятие №32. Принципы работы постоянных запоминающих устройств	2	2	
	Самостоятельная работа. Подготовка к практической работе с использованием методических рекомендаций преподавателя. Оформление отчетов о выполнении практической работы	8	4	
Тема 1.7. Цифро-аналоговые и аналого-цифровые преобразователи	Теоретическое занятие. Цифро-аналоговые преобразователи	2	2	ОК 1 – ОК 9, ПК 1.1, ПК 1.5
	Теоретическое занятие. Аналого-цифровые преобразователи	2	2	
	Теоретическое занятие. ЦАП с суммированием напряжения	2	2	
	Теоретическое занятие. АЦП с двойным интегрированием	2	2	
	Теоретическое занятие. Цифровая обработка сигналов в аналоговых устройствах и системах	2	2	
	Практическое занятие №33. Работа с режимами ЦАП	2	2	
	Практическое занятие №34. Работа с режимами АЦП	2	2	
	Практическое занятие №35. Работа с ЦАП с суммированием напряжения	2	2	
	Практическое занятие №36. Работа с АЦП с двойным интегрированием	2	2	
	Практическое занятие №37. Обработка сигналов в аналоговых устройствах и системах	2	2	
	Самостоятельная работа. Подготовка к практической работе с использованием методических рекомендаций преподавателя. Оформление отчетов о выполнении практической работы	10	6	
Тема 1.8. Принципы построения вычислительных систем	Теоретическое занятие. Структуры вычислительных систем	2	2	ОК 1 – ОК 9, ПК 1.1, ПК 1.5
	Теоретическое занятие. Организация устройств управления	2	2	
	Теоретическое занятие. Интерфейсные интегральные схемы	2	2	
	Практическое занятие №38. Работа со структурой вычислительных схем	2	2	
	Практическое занятие №39. Работа с организацией устройств управления	2	2	
	Практическое занятие №40. Работа с интерфейсными	2	2	

	интегральными схемами			
	Практическое занятие №41. Работа с вычислительной системой	2	2	
	Самостоятельная работа. Подготовка к практической работе с использованием методических рекомендаций преподавателя. Оформление отчетов о выполнении практической работы	8	2	
Тема 1.9. Основы микропроцессорной техники	Теоретическое занятие. Организация работы устройств на базе микропроцессоров	2	2	ОК 1 – ОК 9, ПК 1.1, ПК 1.5
	Теоретическое занятие. Программирование контроллеров	2	2	
	Практическое занятие №42. Работа с устройствами на базе микропроцессоров	2	2	
	Практическое занятие №43. Программирование контроллеров	2	2	
	Самостоятельная работа. Подготовка к практической работе с использованием методических рекомендаций преподавателя. Оформление отчетов о выполнении практической работы	6	3	
Контрольная работа		2	–	
Раздел 2. Проектирование цифровых устройств с использованием систем автоматизированного проектирования		436	205	
МДК 1.2. Проектирование цифровых устройств		436	205	
Тема 1.1. Общие сведения о конструкции ЭВМ	Теоретическое занятие. Факторы, влияющие на работоспособность ЭВМ	2	–	ОК 1 – ОК 9, ПК 1.2 – 1.4
	Теоретическое занятие. Основные этапы проектирования цифровых устройств	2	–	
	Теоретическое занятие. Конструкторская документация	2	2	
	Теоретическое занятие. Технические условия. Схемная документация	2	2	
	Теоретическое занятие. Структурные уровни конструкций. Принципы конструирования	2	2	
	Теоретическое занятие. Требования, предъявляемые к конструкции цифровых устройств	2	2	

Теоретическое занятие. Интегральные микросхемы	2	2
Теоретическое занятие. Конструкции узлов на печатной плате	2	2
Теоретическое занятие. Особенности проектирования плат печатного монтажа	2	2
Теоретическое занятие. Конструирование типовых элементов замены	2	2
Теоретическое занятие. Обеспечение помехоустойчивости	2	2
Теоретическое занятие. Тепловые режимы в конструкциях цифровых устройств	2	2
Практическое занятие №1. Работа с комплектом конструкторской документации	2	2
Практическое занятие №2. Оформление схемной документации	2	2
Практическое занятие №3. Расчет электрических параметров печатных схем	2	2
Практическое занятие №4. Компоновка элементов на печатной плате	2	2
Практическое занятие №5. Выбор процессора для решения пользовательских задач	2	2
Практическое занятие №6. Управление устройствами. Настройка на оптимизацию параметров	2	2
Практическое занятие №7. Сложение чисел в двоично-десятичной системе счисления	2	2
Практическое занятие №8. Выбор и установка системной платы	2	2
Практическое занятие №9. Выбор и подключение питания к системной плате	2	2
Практическое занятие №10. Умножение чисел в двоично-десятичной системе счисления	2	2
Практическое занятие №11. Разработка метода обеспечения помехоустойчивости	2	2
Практическое занятие №12. Расчет тепловых режимов	2	2

	Практическое занятие №13. Проектирование плат печатного монтажа	2	2	
	Самостоятельная работа. Подготовка к практической работе с использованием методических рекомендаций преподавателя. Оформление отчетов о выполнении практической работы	25	17	
Контрольная работа		1	–	
Тема 1.2. Автоматизация проектирования цифровых устройств	Теоретическое занятие. Требования, предъявляемые к САПР	2	–	ОК 1 – ОК 9, ПК 1.2 – 1.4
	Теоретическое занятие. Структура САПР	2	–	
	Теоретическое занятие. Классификация САПР	2	2	
	Теоретическое занятие. Пакеты прикладных программ в системе САПР	2	2	
	Теоретическое занятие. Редактор печатных плат. Создание печатной платы.	2	2	
	Теоретическое занятие. Система P-CAD: возможности, состав, основные характеристики.	2	2	
	Теоретическое занятие. Схемный редактор P-CAD Schematic.	2	2	
	Теоретическое занятие. Основные настройки параметров отображения различных элементов проекта.	2	2	
	Теоретическое занятие. Основные принципы создания различных типов компонентов	2	2	
	Теоретическое занятие. Менеджер библиотек. Общее описание и принципы работы.	2	2	
	Практическое занятие №14. Работа с ППП для автоматизации проектирования цифровых устройств	2	2	
	Практическое занятие №15. Работа с алгоритмом последовательного размещения модулей	2	2	
	Практическое занятие №16. Проектирование печатной платы с применением ППП	2	2	
	Практическое занятие №17. Получение конструкторской документации при автоматизированном проектировании	2	2	

	печатной платы.			
	Самостоятельная работа. Подготовка к практической работе с использованием методических рекомендаций преподавателя. Оформление отчетов о выполнении практической работы	20	16	
Тема 1.3. Методы оценки качества цифровых устройств	Теоретическое занятие. Общие сведения и основные понятия надежности	2	2	ОК 1 – ОК 9, ПК 1.2 – 1.4
	Теоретическое занятие. Показатели надежности	2	2	
	Теоретическое занятие. Расчет надежности	2	2	
	Теоретическое занятие. Методы повышения надежности	2	2	
	Теоретическое занятие. Методы оценки качества	2	2	
	Теоретическое занятие. Программные методы контроля и диагностики ошибок и настройки	2	2	
	Теоретическое занятие. Аппаратные методы контроля и диагностики ошибок и настройки	2	2	
	Теоретическое занятие. Контроль и надежность цифровых устройств	2	2	
	Теоретическое занятие. Требования к показателям ошибок цифрового устройства	2	2	
	Теоретическое занятие. Распределение норм ошибок цифрового устройства	2	2	
	Практическое занятие №18. Расчет показателей надежности	2	2	
	Практическое занятие №19. Расчет надежности конструкции цифровых устройств	2	2	
	Практическое занятие №20. Диагностика цифровых устройств	2	2	
	Практическое занятие №21. Нахождение ошибок в цифровом устройстве	2	2	
Практическое занятие №22. Проектирование цифрового устройства на примере управляющего автомата	2	2		
Самостоятельная работа. Подготовка к практической работе с использованием методических рекомендаций	20	18		

	преподавателя. Оформление отчетов о выполнении практической работы			
Тема 1.4. Основы технологических процессов производства цифровых устройств	Теоретическое занятие. Общие понятия о технологических процессах	2	2	ОК 1 – ОК 9, ПК 1.2 – 1.4
	Теоретическое занятие. Технологическая документация	2	2	
	Теоретическое занятие. Автоматизация производственных процессов	2	2	
	Теоретическое занятие. Испытания цифровых устройств	2	2	
	Теоретическое занятие. Контроль цифровых устройств	2	2	
	Теоретическое занятие. Условия эксплуатации и их влияние на конструкцию	2	2	
	Теоретическое занятие. Обеспечение надёжной работы цифровых устройств	2	2	
	Теоретическое занятие. Основы проектирования технологических процессов	2	2	
	Теоретическое занятие. Технология изготовления микросхем	2	2	
	Практическое занятие №23. Оформление маршрутных карт	2	2	
	Практическое занятие №24. Разработка технологических процессов изготовления печатных плат цифровых	2	2	
	Практическое занятие №25. Автоматизация производственных процессов	2	2	
	Практическое занятие №26. Испытания цифровых устройств	2	2	
	Практическое занятие №27. Контроль цифровых устройств	2	2	
	Практическое занятие №28. Работа с основными технологиями изготовления микросхем	2	2	
Самостоятельная работа. Подготовка к практической работе с использованием методических рекомендаций преподавателя. Оформление отчетов о выполнении практической работы	18	16		

Контрольная работа	2	–	
Курсовой проект	30	30	
1. Методика оформления курсовых работ	2	2	ОК 1 – ОК 9, ПК 1.2 – 1.4
2. ГОСТ оформления курсовых работ	2	2	
3. Оформление титульного листа	2	2	
4. Оформление содержания работы	2	2	
5. Оформление введения	2	2	
6. Оформление структурной схемы	2	2	
7. Оформление анализа технической документации	2	2	
8. Оформление графиков, рисунков, таблиц и диаграмм	2	2	
9. Оформление электрической схемы	2	2	
10. Оформление принципов работы устройств	2	2	
11. Оформление разделов курсовой работы	2	2	
12. Оформление тестирования устройства	2	2	
13. Оформление заключения	2	2	
14. Защита курсовых проектов	2	2	
15. Защита курсовых проектов	2	2	
Учебная практика Виды работ:			ПК 1.1 – 1.5
1.Выполнение анализа и синтеза комбинационных схем;	72	–	
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;			
6.Выполнение требований технического задания на проектирование цифровых устройств;			
7.Проектирование топологии печатных плат, конструктивно-технологических модулей первого уровня с применением пакетов прикладных программ;			
8.Разработка комплекта конструкторской документации с использованием САПР;			
9.Определение показателей надежности и оценка качества СВТ;			
10.Выполнение требований нормативно-технической документации.			

<p>Производственная практика (по профилю специальности) Виды работ:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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; 7.Работа с нормативно-технической документацией; 8.Работа с техническим заданием на проектирование цифровых устройств; 9.Проектирование типологии печатных плат, конструктивно-технологических модулей первого уровня с применением пакетов прикладных программ; 10.Проектирование цифровых устройств на основе пакетов прикладных программ; 11.Оценка качества и надежности цифровых устройств; 12.Разработка комплекта конструкторской документации с использованием САПР; 13.Определение показателей надежности и оценка качества СВТ. 	108	—	ПК 1.1 – 1.5
Всего	692		
Консультации	—		
Экзамен квалификационный	6		

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Реализация программы профессионального модуля ПМ.01 Проектирование цифровых устройств осуществляется в учебном кабинете «Проектирование цифровых устройств» и лаборатория «Цифровая схемотехника».

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- методические рекомендации по выполнению практических работ;
- методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы;
- задание для контрольных работ.

Технические средства обучения:

- персональный компьютер;
- программное обеспечение ОС Windows, MS Office;
- проектор.

3.1.1 Действующая нормативно-техническая документация:

- правила техники безопасности и производственной санитарии;
- инструкция по эксплуатации компьютерной техники.

3.1.2 Программное обеспечение:

- лицензионное программное обеспечение Microsoft Office;

3.2. Информационное обеспечение

3.2.1 Основные источники:

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.

3.2.2 Дополнительные источники:

1. Хоуп Г. Проектирование цифровых вычислительных устройств на интегральных схемах; Мир - Москва, 2019. – 400 с.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся сформированность профессиональных компетенций:

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ПК 1.1 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; 	<ul style="list-style-type: none"> – оценка в ходе защиты практических работ; – оценка в ходе опроса по изученному материалу; – оценка в ходе защиты

	<ul style="list-style-type: none"> – применение стандартов при проектировании узлов и устройств цифровой техники; – выполнение трассировки печатных плат; – разработка чертежей 	<ul style="list-style-type: none"> рефератов; – оценка в ходе проведения комплексного экзамена; – оценка в ходе защиты
ПК 1.4 Определять показатели надежности и качества проектируемых цифровых устройств	<ul style="list-style-type: none"> – 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. 	<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 1.5 Выполнять требования нормативно-технической документации	<ul style="list-style-type: none"> – 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. 	<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.

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.

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	– демонстрация интереса к будущей профессии	– интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы.
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	– выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач в области проектирования цифровых устройств; – оценка эффективности и качества выполнения;	– интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы.
ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	– безошибочность решения стандартных и нестандартных профессиональных задач в области проектирования цифровых устройств;	– интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы.
ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	– быстрый и точный поиск необходимой информации; – использование различных источников, включая электронные;	– интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы.
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности	– соответствие выбранного метода решения, поставленной задачи.	– оценка качества разработки и графического оформления рефератов, презентаций, учебных материалов с использованием ИТ технологий в профессиональной деятельности.

<p>ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями</p>	<ul style="list-style-type: none"> – аргументированность выбранного ответа; – обоснованность выбранного ответа. 	<ul style="list-style-type: none"> – наблюдение и оценка достижений деятельности обучающихся при выполнении заданий практических работ, самостоятельной работы на учебных занятиях и во внеаудиторной деятельности.
<p>ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий</p>	<ul style="list-style-type: none"> – выявление и вывод на более высокий уровень развития основополагающих принципов командной работы, ответственность за результат. 	<ul style="list-style-type: none"> – наблюдение и оценка достижений деятельности обучающихся при выполнении заданий.
<p>ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации</p>	<ul style="list-style-type: none"> – самостоятельное освоение классификации, общих принципов построения и физические основы работы электронных приборов и схем; 	<ul style="list-style-type: none"> – наблюдение и оценка достижений деятельности обучающихся.
<p>ОК 9. Быть готовым к смене технологий в профессиональной деятельности</p>	<ul style="list-style-type: none"> – проявление интереса к инновациям в области профессиональной деятельности; – анализ инноваций в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности. 	<ul style="list-style-type: none"> – наблюдение и оценка достижений деятельности обучающихся при выполнении заданий.