

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ**  
**КГБПОУ «КАНСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»**

РАССМОТРЕНО

на заседании ЦМК технических дисциплин,  
компьютерных технологий и автоматизации  
протокол № 10 от «20» 06 2022 г.  
Пб / В.С. Бонин /

УТВЕРЖДАЮ

заместитель директора по учебной работе  
Нисб / Р.Н.Шевелева /  
«01» 09 2022 г.

УТВЕРЖДАЮ

заместитель директора по учебно-  
производственной работе  
Я / О.С.Перепечко /  
«20» 06 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**по профессиональному модулю ПМ.01 Проектирование цифровых устройств**  
**для специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы**  
**РП.00479926.09.02.01.2022**

Рабочая программа профессионального модуля ПМ.01 Проектирование цифровых устройств разработана для специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования.

Организация разработчик: КГБПОУ «Канский политехнический колледж»

Разработчик: Рожнов В.С., преподаватель

## СОДЕРЖАНИЕ

1 Паспорт рабочей программы профессионального модуля .....	4
1.1 Область применения рабочей программы .....	4
1.2 Место профессионального модуля в структуре основной профессиональной образовательной программы .....	4
1.3 Требования к результатам освоения профессионального модуля .....	4
2 Структура и содержание профессионального модуля .....	7
2.1 Объем профессионального модуля и виды учебной работы .....	7
2.2 Содержание профессионального модуля .....	8
2.3 Тематический план профессионального модуля .....	10
3 Условия реализации программы профессионального модуля .....	22
3.1 Требования к материально-техническому обеспечению .....	22
3.2 Информационное обеспечение обучения .....	22

# **1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

## **1.1 Область применения рабочей программы**

Рабочая программа профессионального модуля ПМ.01 Проектирование цифровых устройств является частью основной профессиональной образовательной программы и разработана на основании требований ФГОС СПО для специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы

## **1.2 Место профессионального модуля в структуре основной профессиональной образовательной программы**

Профессиональный модуль ПМ.01 Проектирование цифровых устройств входит в профессиональный цикл.

## **1.3. Требования к результатам освоения учебной дисциплины.**

Освоение содержания профессионального модуля ПМ.01 Проектирование цифровых устройств обеспечивает достижение студентами следующих результатов:

<b>Результаты освоения учебной дисциплины</b>	<b>Результаты обучения</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки результатов обучения</b>
---	----------------------------	--

<p>ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.</p> <p>ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.</p>	<p><b>Практический опыт:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• применения интегральных схем разной степени интеграции при разработке цифровых устройств и проверки их на работоспособность;</li> <li>• проектирования цифровых устройств на основе пакетов прикладных программ;</li> <li>• оценки качества и надежности цифровых устройств;</li> <li>• применения нормативно-технической документации;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- наблюдение;</li> <li>- устный опрос;</li> <li>- выполнение и защита рефератов, докладов;</li> <li>- проверка конспектов;</li> <li>- выполнение контрольных работ по разделам МДК;</li> <li>- выполнение и проверка практических работ;</li> </ul>
<p>ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.</p> <p>ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- технический диктант по терминам;</li> <li>- выполнение и защита презентации по теме (разделу);</li> <li>- тестирование;</li> <li>- работа с прикладным программным обеспечением;</li> </ul> <p>-оценка (дифференцированный зачет) по учебной практике УП.01 и производственной практике ПП.01</p>
<p>ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.</p> <p>ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.</p> <p>ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.</p> <p>ОК 8. Самостоятельно</p>	<p><b>Освоенные знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• арифметические и логические основы цифровой техники;</li> <li>• правила оформления схем цифровых устройств;</li> <li>• принципы построения цифровых устройств;</li> <li>• основы микропроцессорной техники;</li> <li>• основные задачи и этапы проектирования цифровых устройств;</li> <li>• конструкторскую документацию, используемую при проектировании;</li> <li>• условия эксплуатации цифровых устройств, обеспечение их помехоустойчивости и тепловых режимов, защиты от механических воздействий и агрессивной среды;</li> </ul>	<p>-экзамен по МДК.01.01 Цифровая схемотехника;</p> <p>-экзамен по МДК.01.02 Проектирование цифровых устройств;</p> <p>- экзамен квалификационный</p>

<p>определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.</p> <p>ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.</p> <p>ПК 1.1. Разрабатывать схемы цифровых устройств на основе интегральных схем разной степени интеграции.</p> <p>ПК 1.2. Выполнять требования технического задания на проектирование цифровых устройств.</p> <p>ПК 1.3. Использовать средства и методы автоматизированного проектирования при разработке цифровых устройств.</p> <p>ПК 1.4. Определять показатели надежности и качества проектируемых цифровых устройств.</p> <p>ПК 1.5. Выполнять требования нормативно-технической документации.</p> <p>ДПК 1.6 Выполнять пуско-наладочные работы цифровых устройств</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• особенности применения систем автоматизированного проектирования, пакеты прикладных программ;</li> <li>• методы оценки качества и надежности цифровых устройств;</li> <li>• основы технологических процессов производства СВТ;</li> <li>• регламенты, процедуры, технические условия и нормативы.</li> </ul>	
	<p><b>Освоенные умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• выполнять анализ и синтез комбинационных схем;</li> <li>• проводить исследования работы цифровых устройств и проверку их на работоспособность;</li> <li>• разрабатывать схемы цифровых устройств на основе интегральных схем разной степени интеграции;</li> <li>• выполнять требования технического задания на проектирование цифровых устройств;</li> <li>• проектировать топологию печатных плат, конструктивно-технологические модули первого уровня с применением пакетов прикладных программ;</li> <li>• разрабатывать комплект конструкторской документации с использованием системы автоматизированного проектирования;</li> <li>• определять показатели надежности и давать оценку качества средств вычислительной техники (далее - СВТ);</li> <li>• выполнять требования нормативно-технической документации;</li> </ul>	

## 2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### 2.1 Объем профессионального модуля и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов	в т.ч. по семестрам	
		3 семестр	4 семестр
<b>Трудоемкость профессионального модуля (всего),</b>	506	150	356
<b>в том числе часов вариативной части</b>	52	32	20
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего),</b>	160	96	64
<b>в том числе часов вариативной части</b>	52	32	20
в том числе:			
лабораторные занятия	-	-	-
практические занятия	62	44	18
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	94	54	40
<b>Консультации (всего)</b>	-	-	-
<b>Промежуточная аттестация</b>	-	-	-
<b>Форма промежуточной аттестации (зачет, дифференцированный зачет, экзамен, экзамен квалификационный, контрольная работа)</b>		экзамен, контрольная работа	диф.зачет, диф.зачет, диф.зачет, экзамен квалификационный

## 2.2 Содержание учебной дисциплины ПМ.01 Проектирование цифровых устройств

Коды профессиональных компетенций	Наименование разделов профессионального модуля	Всего часов	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса					Практика	
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельная работа обучающегося		Учебная, часов	Производственная (по профилю специальности), часов
			всего, часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов	в т.ч., курсовая работа, часов	всего, часов	в т.ч., курсовая работа, часов		
	<b>МДК 01.01 Цифровая схемотехника</b>	<b>96</b>	<b>64</b>	<b>32</b>	<b>-</b>	<b>32</b>	<b>-</b>		
ОК 1-9 ПК 1.1-ПК 1.5, ДПК 1.6	Раздел 1 Элементы и узлы цифровых устройств	44	30	16	-	14	-		
ОК 1-9 ПК 1.1-ПК 1.5, ДПК 1.6	Раздел 2 Функциональные узлы комбинационного типа	52	34	16	-	18	-		
	<b>МДК 01.02 Проектирование цифровых устройств</b>	<b>158</b>	<b>96</b>	<b>30</b>		<b>62</b>			
ОК 1-9 ПК 1.1-ПК 1.5, ДПК 1.6	Раздел 1 Общие сведения о конструкции ЭВМ	98	58	16		40			
ОК 1-9 ПК 1.1-ПК 1.5, ДПК 1.6	Раздел 2 Автоматизация проектирования цифровых устройств	36	24	12		12			
ОК 1-9 ПК 1.1-ПК 1.5, ДПК 1.6	Раздел 3 Методы оценки качества и надежности цифровых устройств	24	14	2		10			
ПК 1.1-ПК 1.5, ДПК 1.6	Учебная практика УП 01.01 , часов	144						144	



ПК 1.1-ПК 1.5, ДПК 1.6	Производственная практика ПП 01.01, часов	108							108
	<b>Всего</b>	<b>506</b>	<b>160</b>	<b>62</b>	<b>-</b>	<b>94</b>	<b>-</b>	<b>144</b>	<b>108</b>

## 2.3 Тематический план профессионального модуля ПМ.01 Проектирование цифровых устройств наименование учебного предмета

№ ур ка	Наименование разделов и тем	Учебная нагрузка обучающихся (час.)		Активные формы проведения занятий	Технические средства обучения	Домашнее задание (основная и дополнительная литература)	Внеаудиторная самостоятельная работа студента	Результаты освоения профессионального модуля (ОК, ПК, ДПК)
		очная форма обучения						
		аудитор.	самост.					
	<b>МДК 01.01 Цифровая схемотехника</b>	<b>64 ч.</b>	<b>32 ч.</b>					
	<b>Раздел 1. Элементы и узлы цифровых устройств</b>	<b>30 ч.</b>	<b>14 ч.</b>					
1	Тема 1.1 Сигналы цифровых устройств	2ч. урок		Вводная лекция	Экран, проектор	[1] §1.1		ОК 1-9
2	Тема 1.2 Кодирование и обработка чисел	2ч. урок	2ч.	Обзорная лекция	Экран, проектор	[4] §1.1: §1.2	[1] стр.45-47	ОК 1-9
3	<b>П/з 1.</b> Арифметические действия над числами с фиксированной точкой	2ч. практ	2ч.	Урок-практикум	ПК		Оформление отчета	ОК 1-9 ПК 1.1-ПК 1.5, ДПК 1.6
4	<b>П/з 2.</b> Арифметические действия над числами с плавающей точкой	2ч. практ	2ч.	Урок-практикум	ПК		Оформление отчета	ОК 1-9 ПК 1.1-ПК 1.5, ДПК 1.6
5	Тема 1.3 Логические операции, законы алгебры логики	2ч. урок	2ч.	Лекция	Экран, проектор	[4] §1.5.2	[2] стр.22-27	ОК 1-9
6	<b>Л/р 1.</b> Исследование типовых логических элементов	2ч. практ		Урок-практикум	стенд			ОК 1-9 ПК 1.1-ПК 1.5, ДПК 1.6
7	<b>Л/р 2.</b> Применение логических элементов в качестве коммутаторов сигналов	2ч. практ		Урок-практикум	стенд			ОК 1-9 ПК 1.1-ПК 1.5, ДПК 1.6
8	<b>Л/р 3</b> Исследование автогенераторов на инверторах ЛН1	2ч. практ		Урок-практикум	стенд			ОК 1-9 ПК 1.1-ПК 1.5, ДПК 1.6
9	Тема 1.4 Переключательные функции, минимизация переключательных функций	2ч. урок	2ч	Лекция-диалог	Экран, проектор		Оформить отчет	ОК 1-9 ПК 1.1-ПК 1.5, ДПК 1.6
10	<b>П/з 3.</b> Визуально-матричный метод задания и минимизации логических функций	2ч. практ		Урок-практикум	ПК			ОК 1-9 ПК 1.1-ПК 1.5, ДПК 1.6
11	<b>П/з 4.</b> Построение логических устройств на базисных ИМС малой степени интеграции	2ч. практ		Урок-практикум	ПК			ОК 1-9 ПК 1.1-ПК 1.5, ДПК 1.6
12	Тема 1.5 Логическое проектирование в базисах микросхем	2ч. урок	2ч	Лекция-диалог	Экран, проектор		[1] стр.21-27	ОК 1-9 ПК 1.1-ПК

								1.5, ДПК 1.6
13	Тема 1.6 Синтез и анализ комбинационных схем.	2ч. урок		Лекция-диалог	Экран, проектор	Читать конспект		ОК 1-9 ПК 1.1-ПК 1.5, ДПК 1.6
14	Тема 1.7 Совместная работа цифровых элементов в составе узлов и устройств	2ч. урок	2ч	Интерактивная лекция	Экран, проектор	[1] §2.3	Перерисовать таблицу 2.1 [2] стр.39-42	ОК 1-9 ПК 1.1-ПК 1.5, ДПК 1.6
15	П/з 5. Расчет времени задержки распространения сигнала в элементе.	2ч. практ		Урок-практикум				ОК 1-9 ПК 1.1-ПК 1.5, ДПК 1.6
	<b>Раздел 2 Функциональные узлы комбинационного типа</b>	<b>34</b>	<b>18</b>					
16	Тема 2.1 Дешифраторы	2ч. урок	2ч.	Интерактивная лекция	Экран, проектор	[4] §3.1: §3.2	[2] стр.48-49	ОК 1-9 ПК 1.1-ПК 1.5, ДПК 1.6
17	Л/р 4. Исследование работы дешифратора К155ИД3	2ч. практ		Урок-практикум	стенд			ОК 1-9 ПК 1.1-ПК 1.5, ДПК 1.6
18	Л/р 5. Исследование работы преобразователя двоично-десятичного кода	2ч. практ		Урок-практикум	стенд			ОК 1-9 ПК 1.1-ПК 1.5, ДПК 1.6
19	Тема 2.2 Шифраторы	2ч. урок	2ч.	Интерактивная лекция	Экран, проектор	[4] §3.3	[1] стр.87-88	ОК 1-9 ПК 1.1-ПК 1.5, ДПК 1.6
20	Л/р 6. Исследование работы шифратора на ИМС	2ч. практ		Урок-практикум	стенд			ОК 1-9 ПК 1.1-ПК 1.5, ДПК 1.6
21	Тема 2.3 Мультиплексоры	2ч. урок	2ч.	Интерактивная лекция	Экран, проектор	[4] §4.1: §4.2	[1] стр.90-91	ОК 1-9 ПК 1.1-ПК 1.5, ДПК 1.6
22	Л/р 7. Исследование работы мультиплексора на ИМС.	2ч. практ		Урок-практикум	стенд			ОК 1-9 ПК 1.1-ПК 1.5, ДПК 1.6
23	П/з 6. Построение комбинационных логических устройств на мультиплексорах	2ч. практ		Урок-практикум	ПК			ОК 1-9 ПК 1.1-ПК 1.5, ДПК 1.6
24	Тема 2.4 Демультимплексоры	2ч. урок	2ч.	Интерактивная лекция	Экран, проектор	[4] §4.3	Оформление отчета	ОК 1-9 ПК 1.1-ПК 1.5, ДПК 1.6
25	Л/р 8 Исследование работы демультимплексора на ИМС	2ч. практ		Урок-практикум	стенд			ОК 1-9 ПК 1.1-ПК 1.5, ДПК 1.6
26	Тема 2.5. Цифровые компараторы	2ч. урок	2ч.	Интерактивная лекция	Экран, проектор	[4] §5.1: §5.2	[2] стр.63	ОК 1-9 ПК 1.1-ПК 1.5, ДПК 1.6
27	Л/р 9. Исследование работы компаратора на	2ч. практ		Урок-практикум	стенд			ОК 1-9

	ИМС							ПК 1.1-ПК 1.5, ДПК 1.6
28	Тема 2.6 Сумматоры	2ч. урок	2ч.	Интерактивная лекция	Экран, проектор	[4] §9.1 - 9.3	[1] стр.99-100	ОК 1-9 ПК 1.1-ПК 1.5, ДПК 1.6
29	Тема 2.7 Триггеры	2ч. урок	2ч.	Интерактивная лекция	Экран, проектор	[4] §6.1 - 6.3	[2] стр.66-68	ОК 1-9 ПК 1.1-ПК 1.5, ДПК 1.6
30	<b>Л/р 10. Исследование работы триггера</b>	2ч. практ		Урок-практикум	стенд		Оформление отчета - 1 ч	ОК 1-9 ПК 1.1-ПК 1.5, ДПК 1.6
31	Тема 2.8 Регистры	2ч. урок	2ч.	Интерактивная лекция	Экран, проектор	[4] §8.1 - 8.3	[2] стр.93-94	ОК 1-9 ПК 1.1-ПК 1.5, ДПК 1.6
<b>32</b>	<b>Зачетное занятие</b>	<b>2ч. / урок</b>	<b>-</b>	<b>Урок-зачет</b>				

№ ур о ка	Наименование разделов и тем	Учебная нагрузка обучающихся (час.)		Активные формы проведения занятий	Технические средства обучения	Домашнее задание (основная и дополнительная литература)	Внеаудиторная самостоятельная работа студента	Результаты освоения профессионального модуля (ОК, ПК, ДПК)
		очная форма обучения						
		аудитор.	самостоят.					
	<b>МДК 01.02 Проектирование цифровых устройств</b>	<b>96 ч.</b>	<b>62 ч.</b>					
	<b>Раздел 1. Общие сведения о конструкции ЭВМ</b>	<b>58 ч.</b>	<b>40 ч.</b>					
33	Тема 1.1 Факторы, влияющие на работоспособность ЭВМ	2ч. урок	2ч.	Вводная лекция	Экран, проектор	стр. 7-12 [1]	стр. 12-13 [1]	ОК 1-9 ПК 1.1-ПК 1.5, ДПК 1.6
34	Тема 1.2 Основные этапы проектирования цифровых устройств	2ч. урок	2ч.	Обзорная лекция	Экран, проектор	стр.21-24 [1]	25-26 [4]	ОК 1-9 ПК 1.1-ПК 1.5, ДПК 1.6
35	Тема 1.3 Конструкторская документация	2ч. урок	2ч.	Лекция	Экран, проектор	стр.14-17 [1]	Прил. Доп [3]	ОК 1-9 ПК 1.1-ПК 1.5, ДПК 1.6
36	<b>П/з 1. Ознакомление с комплектом конструкторской документации документации</b>	2ч. практ		Урок-практикум	ПК			ОК 1-9 ПК 1.1-ПК 1.5, ДПК 1.6
37	Тема 1.4 Требования к текстовым документам	2ч. урок	2ч.	Лекция	Экран, проектор	стр. 411-413 [2]	стр. 413-414 [2]	ОК 1-9 ПК 1.1-ПК 1.5, ДПК 1.6
38	1.5 Схемная документация. Виды и типы схем	2ч. урок	2ч.	Лекция	Экран, проектор	стр. 415-416 [2]	стр. 416-417 [2]	ОК 1-9 ПК 1.1-ПК 1.5, ДПК 1.6
39	УГО элементов. Правила выполнения электрических схем.	2ч. урок	2ч.	Лекция	Экран, проектор	стр. 3 -5 доп [3]	Прил. Доп [3]	ОК 1-9 ПК 1.1-ПК 1.5, ДПК 1.6
40	<b>П/з 2. Оформление схемной документации</b>	2ч. практ		Урок-практикум	ПК			ОК 1-9 ПК 1.1-ПК 1.5, ДПК 1.6
41	Тема 1.6 Структурные уровни конструкций	2ч. урок	2ч.	Лекция	Экран, проектор	стр. 1 -2 доп [2]	стр. 1 -2 доп [2]	ОК 1-9 ПК 1.1-ПК 1.5, ДПК 1.6
42	<b>П/з 3. Принципы конструирования</b>	2ч. урок	2ч.	Лекция	Экран, проектор	стр. 5 -6 доп [2] - 1ч	стр. 7 -8 доп [2]	ОК 1-9 ПК 1.1-ПК 1.5, ДПК 1.6
43	Тема 1.7 Влияние условий эксплуатации	2ч. урок	2ч.	Лекция-диалог	Экран, проектор	стр. 31-32 [1]	Оформление отчета	ОК 1-9

							- 1 чстр. 33 [1]	ПК 1.1-ПК 1.5, ДПК 1.6
44	Тема 1.8 Требования, предъявляемые к конструкции цифровых устройств	2ч. урок	2ч	Лекция-диалог	Экран, проектор	стр. 71-72 [1]	стр. 73-74 [1]	ОК 1-9 ПК 1.1-ПК 1.5, ДПК 1.6
45	<b>П/з 4.</b> Виды и типы навесных элементов	2ч. урок	2ч.	Лекция	Экран, проектор	стр. 132-133 [1]	стр. 283-286 [1]	ОК 1-9 ПК 1.1-ПК 1.5, ДПК 1.6
46	<b>П/з 5.</b> Интегральные микросхемы. Классификация ИМС, система обозначений	2ч. урок	2ч	Интерактивная лекция	Экран, проектор	стр. 136-137 [1]	стр. 138-139 [1]	ОК 1-9 ПК 1.1-ПК 1.5, ДПК 1.6
47	<b>П/з 6.</b> Корпуса ИМС, важнейшие характеристики	2ч. урок		Интерактивная лекция	Экран, проектор	стр 1-2 доп [4]		ОК 1-9 ПК 1.1-ПК 1.5, ДПК 1.6
48	Тема 1.9 Конструкции узлов на печатной плате. Основные виды современных печатных плат	2ч. урок	2ч.	Лекция	Экран, проектор	стр. 111-112 [1]	стр. 113-114 [1]	ОК 1-9 ПК 1.1-ПК 1.5, ДПК 1.6
	<b>4-й семестр</b>							
49	Материалы применяемые для изготовления печатных плат	2ч. урок	2ч	Лекция	Экран, проектор			ОК 1-9 ПК 1.1-ПК 1.5, ДПК 1.6
50	Особенности конструкции печатных плат. Элементы расчета электрических параметров печатных схем.	2ч. урок	2ч.	Интерактивная лекция	Экран, проектор	стр. 123-125 [1]	стр. 125-126 [1]	ОК 1-9 ПК 1.1-ПК 1.5, ДПК 1.6
51	<b>П/з 7.</b> Расчет электрических параметров печатных схем.	2ч. практ		Урок-практикум	ПК			ОК 1-9 ПК 1.1-ПК 1.5, ДПК 1.6
52	Тема 1.10 Проектирование плат печатного монтажа Выбор серии ИМС, размещение на печатной плате.	2ч. урок	2ч	Интерактивная лекция	Экран, проектор	стр. 132-133 [1]	стр. 111-112 [1]	ОК 1-9 ПК 1.1-ПК 1.5, ДПК 1.6
53	Прикладные программы по проектированию печатных плат	2ч. урок	2ч.	Интерактивная лекция	Экран, проектор	стр. 76-77 [1]	[1] стр.87-88 -1ч	ОК 1-9 ПК 1.1-ПК 1.5, ДПК 1.6
54	<b>П/з 8.</b> Компоновка элементов на печатной плате.	2ч. практ		Урок-практикум	ПК			ОК 1-9 ПК 1.1-ПК 1.5, ДПК 1.6
55	<b>П/з 9.</b> Проектирование плат печатного монтажа	2ч. практ		Урок-практикум	ПК			ОК 1-9 ПК 1.1-ПК 1.5, ДПК 1.6
56	Тема 1.11 Конструирование типовых элементов замены	2ч. урок	2ч.	Лекция	Экран, проектор	стр. 96-100 [1]	стр. 100-101 [1]	ОК 1-9 ПК 1.1-ПК 1.5, ДПК 1.6
57	<b>П/з 10.</b> Конструирование типовых элементов замены.	2ч. практ		Урок-практикум	ПК			ОК 1-9 ПК 1.1-ПК 1.5, ДПК 1.6

58	Тема 1.12 Обеспечение помехоустойчивости.	2ч. урок	2ч.	Лекция	Экран, проектор	стр. 210-212 [1]	стр. 212-214 [1]	ОК 1-9 ПК 1.1-ПК 1.5, ДПК 1.6
59	<b>П/з 11.. Обеспечение помехоустойчивости в конструкции узлов на печатной плате.</b>	2ч. практ		Урок-практикум	ПК			ОК 1-9 ПК 1.1-ПК 1.5, ДПК 1.6
60	Тема 1.13 Тепловые режимы в конструкциях цифровых устройств	2ч. урок	2ч.	Лекция-диалог	Экран, проектор	стр. 179-185 [1]	стр. 185-187 [1]	ОК 1-9 ПК 1.1-ПК 1.5, ДПК 1.6
61	<b>П/з 12. Обеспечение теплового режима в конструкции узлов на печатной плате.</b>	2ч. практ		Урок-практикум	ПК			ОК 1-9 ПК 1.1-ПК 1.5, ДПК 1.6
	<b>Раздел 2 Автоматизация проектирования цифровых устройств.</b>	<b>24</b>	<b>12</b>					
62	Тема 2.1. Требования, предъявляемые к системе автоматизированного проектирования (САПР)	2ч. урок	2ч.	Интерактивная лекция	Экран, проектор	стр. 86-87 [4]	PCAD-2002 - 1ч	ОК 1-9 ПК 1.1-ПК 1.5, ДПК 1.6
63	Тема 2.2 Основные пакеты прикладных программ.	2ч. урок	2ч	Лекция	Экран, проектор	стр. 87-88 [4]	Оформление отчета - 1 ч	ОК 1-9 ПК 1.1-ПК 1.5, ДПК 1.6
64	Рабочая среда программы PCAD	2ч. урок	2ч	Интерактивная лекция	Экран, проектор		Работа с геометрией	ОК 1-9 ПК 1.1-ПК 1.5, ДПК 1.6
65	Рабочая среда программы Splan 7	2ч. урок	2ч	Интерактивная лекция	Экран, проектор		Работа со схемами	ОК 1-9 ПК 1.1-ПК 1.5, ДПК 1.6
66	Изучение ППП для автоматизации проектирования цифровых устройств.	2ч. практ	.	Урок-практикум	ПК			ОК 1-9 ПК 1.1-ПК 1.5, ДПК 1.6
67	Изучение функционала программы Splan	2ч. практ		Урок-практикум	ПК			ОК 1-9 ПК 1.1-ПК 1.5, ДПК 1.6
68	Изучение алгоритмов размещения элементов.	2ч. практ		Урок-практикум	ПК			ОК 1-9 ПК 1.1-ПК 1.5, ДПК 1.6
69	<b>П/з 13. Работа с алгоритмом последовательного размещения модулей.</b>	2ч. практ		Урок-практикум	ПК			ОК 1-9 ПК 1.1-ПК 1.5, ДПК 1.6
70	<b>П/з 14. Проектирование печатной платы с применением ППП.</b>	2ч. практ		Урок-практикум	ПК			ОК 1-9 ПК 1.1-ПК 1.5, ДПК 1.6
71	Подготовка конструкторской документации при автоматизированном проектировании печатной платы.	2ч. практ		Урок-практикум	ПК			ОК 1-9 ПК 1.1-ПК 1.5, ДПК 1.6
72	Методы изготовления печатных плат в единичных экземплярах	2ч. урок	2ч	Лекция-диалог	Экран, проектор		Выполнить реферат	ОК 1-9 ОК 1-9

								ПК 1.1-ПК 1.5, ДПК 1.6
73	Методы промышленного изготовления печатных плат в больших партиях	2ч. урок	2ч	Лекция-диалог	Экран, проектор		Оформить доклад	
	<b>Раздел 3 Методы оценки качества и надежности цифровых устройств</b>	<b>14</b>	<b>10</b>					
74	Тема 3.1. Общие сведения и основные понятия надежности	2ч. урок	2ч	Лекция-диалог	Экран, проектор	стр. 44-45 [1]	Реферат	ОК 1-9 ПК 1.1-ПК 1.5, ДПК 1.6
75	Тема 3.2. Показатели надежности	2ч. урок	2ч	Лекция	Экран, проектор	стр. 45-48 [1]	Доклад	ОК 1-9 ПК 1.1-ПК 1.5, ДПК 1.6
76	Надёжность электронных компонентов	2ч. урок	2ч	Лекция	Экран, проектор	стр. 49-50 [1]	Кроссворд	ОК 1-9 ПК 1.1-ПК 1.5, ДПК 1.6
77	<b>П/з 15. Расчет показателей надежности</b>	2ч. практ		Урок-практикум	ПК			ОК 1-9 ПК 1.1-ПК 1.5, ДПК 1.6
78	Тема 3.3 Методы повышения надежности	2ч. урок	2ч	Лекция-диалог	Экран, проектор	стр. 62-65 [1]	Реферат	ОК 1-9 ПК 1.1-ПК 1.5, ДПК 1.6
79	Резервирование и термостабилизация режима	2ч. урок	2ч	Лекция-диалог	Экран, проектор	стр. 210-212 [1]	Подготовка к зачету	ОК 1-9 ПК 1.1-ПК 1.5, ДПК 1.6
80	Тема 3.4 Методы оценки качества	2ч. урок		Лекция-диалог	Экран, проектор			ОК 1-9 ПК 1.1-ПК 1.5, ДПК 1.6



№ ур о ка	Наименование разделов и тем	Учебная нагрузка обучающихся (час.)		Активные формы проведения занятий	Технические средства обучения	Домашнее задание (основная и дополнительная литература)	Внеаудиторная самостоятельная работа студента	Результаты освоения профессионального модуля (ОК, ПК, ДПК)
		очная форма обучения						
		аудитор.	самостоят.					
	<b>Учебная практика УП 01.01</b>	<b>144 ч.</b>	<b>-</b>					
81	Охрана труда	6 ч.	-	Урок-практикум	Оборудование мастерской	Оформление отчета	Работа с инструкциями ТБ	ОК 1-9 ПК 1.1-ПК 1.5, ДПК 1.6
82	Разработка узлов и устройств вычислительной техники. Цифровые узлы	6 ч.	-	Урок-практикум	Оборудование мастерской	Оформление отчета	Работа с документацией	ОК 1-9 ПК 1.1-ПК 1.5, ДПК 1.6
83	Разработка узлов и устройств вычислительной техники. Анализ характеристик интегральных микросхем	6 ч.	-	Урок-практикум	Оборудование мастерской	Оформление отчета	Работа с документацией	ОК 1-9 ПК 1.1-ПК 1.5, ДПК 1.6
84	Цифро-аналоговые преобразователи и аналого-цифровые преобразователи. Аналоговые устройства.	6 ч.	-	Урок-практикум	Оборудование мастерской	Оформление отчета	Работа с документацией	ОК 1-9 ПК 1.1-ПК 1.5, ДПК 1.6
85	Цифро-аналоговые преобразователи и аналого-цифровые преобразователи. Цифровые устройства.	6 ч.	-	Урок-практикум	Оборудование мастерской	Оформление отчета	Работа с документацией	ОК 1-9 ПК 1.1-ПК 1.5, ДПК 1.6
86	Запоминающие устройства. Понятие и виды запоминающих устройств. Взаимодействие ВС с ЗУ.	6 ч.	-	Урок-практикум	Оборудование мастерской	Оформление отчета	Работа с принципиальными схемами	ОК 1-9 ПК 1.1-ПК 1.5, ДПК 1.6
87	Запоминающие устройства. Работа с запоминающими устройствами.	6 ч.	-	Урок-практикум	Оборудование мастерской	Оформление отчета	Работа с принципиальными схемами	ОК 1-9 ПК 1.1-ПК 1.5, ДПК 1.6
88	Конструкторско-технологическое обеспечение производства устройств	6 ч.	-	Урок-практикум	Оборудование мастерской	Оформление отчета	Работа с принципиальными схемами	ОК 1-9 ПК 1.1-ПК 1.5, ДПК 1.6

	вычислительной техники. ЭВА.							
89	Конструкторско-технологическое обеспечение производства устройств вычислительной техники. Конструирование элементов ВТ.	6 ч.	-	Урок-практикум	Оборудование мастерской	Оформление отчета	Работа с технической документацией	ОК 1-9 ПК 1.1-ПК 1.5, ДПК 1.6
90	Конструкторско-технологическое обеспечение производства устройств вычислительной техники. Показатель надежности ВТ.	6 ч.	-	Урок-практикум	Оборудование мастерской	Оформление отчета	Работа с технической документацией	ОК 1-9 ПК 1.1-ПК 1.5, ДПК 1.6
91	Конструкторско-технологическое обеспечение производства устройств вычислительной техники. Расчет срока службы конструкции	6 ч.	-	Урок-практикум	Оборудование мастерской	Оформление отчета	Работа с технической документацией	ОК 1-9 ПК 1.1-ПК 1.5, ДПК 1.6
92	Технология изготовления микросхем. Разработка корпусов микросхем с использованием САПР.	6 ч.	-	Урок-практикум	Оборудование мастерской	Оформление отчета	Работа с технической документацией	ОК 1-9 ПК 1.1-ПК 1.5, ДПК 1.6
93	Технология изготовления микросхем. Создание электрических принципиальных схем с использованием САПР.	6 ч.	-	Урок-практикум	Оборудование мастерской	Оформление отчета	Работа с технической документацией	ОК 1-9 ПК 1.1-ПК 1.5, ДПК 1.6
94	Технология изготовления микросхем. Выполнение сборочно-монтажных операций при разработке цифровых устройств.	6 ч.	-	Урок-практикум	Оборудование мастерской	Оформление отчета	Работа с технической документацией	ОК 1-9 ПК 1.1-ПК 1.5, ДПК 1.6
95	Создание принципиальных схем.	6 ч.	-	Урок-практикум	Оборудование мастерской	Оформление отчета	Работа со схемой	ОК 1-9 ПК 1.1-ПК 1.5, ДПК 1.6
96	Создание принципиальных схем. Участие в разработке цифровых узлов.	6 ч.	-	Урок-практикум	Оборудование мастерской	Оформление отчета	Работа со схемой	ОК 1-9 ПК 1.1-ПК 1.5, ДПК 1.6

97	Создание принципиальных схем. Разработка и моделирование различных вычислительных блоков ЭВМ.	6 ч.	-	Урок-практикум	Оборудование мастерской	Оформление отчета	Работа со схемой	ОК 1-9 ПК 1.1-ПК 1.5, ДПК 1.6
98	Создание принципиальных схем. Подготовка и защита отчетной документации.	6 ч.	-	Урок-практикум	Оборудование мастерской	Оформление отчета	Работа со схемой	ОК 1-9 ПК 1.1-ПК 1.5, ДПК 1.6
99	Программное обеспечение компьютерных сетей. Установка и конфигурирование Web-сервера.	6 ч.	-	Урок-практикум	Оборудование мастерской	Оформление отчета	Работа со схемой	ОК 1-9 ПК 1.1-ПК 1.5, ДПК 1.6
100	Программное обеспечение компьютерных сетей. Запуск, перезапуск Web-сервера. Устранение неполадок.	6 ч.	-	Урок-практикум	Оборудование мастерской	Оформление отчета	Работа со схемой	ОК 1-9 ПК 1.1-ПК 1.5, ДПК 1.6
101	Программное обеспечение компьютерных сетей. Конфигурирование и настройка баз данных.	6 ч.	-	Урок-практикум	Оборудование мастерской	Оформление отчета	Работа со схемой	ОК 1-9 ПК 1.1-ПК 1.5, ДПК 1.6
102	Программное обеспечение компьютерных сетей. Сохранение и восстановление больших наборов правил брандмауэра.	6 ч.	-	Урок-практикум	Оборудование мастерской	Оформление отчета	Работа со схемой	ОК 1-9 ПК 1.1-ПК 1.5, ДПК 1.6
103	Программное обеспечение компьютерных сетей. Обеспечение безопасности системы.	6 ч.	-	Урок-практикум	Оборудование мастерской	Оформление отчета	Работа со схемой	ОК 1-9 ПК 1.1-ПК 1.5, ДПК 1.6
104	Дифференцированный зачет по практике	6 ч.	-	Урок-практикум	Оборудование мастерской	Отчет		ОК 1-9 ПК 1.1-ПК 1.5, ДПК 1.6
	<b>Производственная практика ПП 01.01</b>	<b>108 ч.</b>	<b>-</b>					
105	Инструктаж по технике безопасности и охране труда. Организация рабочего места	6 ч.	-	Урок-практикум	Инструкции по ТБ и ОТ	Оформление отчета	Работа с инструкциями	ОК 1-9 ПК 1.1-ПК 1.5, ДПК 1.6
106	Схемы цифровой схемотехники	6 ч.	-	Урок-практикум	НД, ГОСТ, СПС	Оформление отчета	Работа с НД, ГОСТ	ОК 1-9 ПК 1.1-ПК 1.5, ДПК 1.6
107	Статические, динамические, масочные, прожигаемые запоминающие устройства	6 ч.	-	Урок-практикум	НД, ГОСТ, СПС	Оформление отчета	Работа с НД, ГОСТ	ОК 1-9 ПК 1.1-ПК 1.5,

								ДПК 1.6
108	Печатные платы цифровых устройств	6 ч.	-	Урок-практикум	Промышленное оборудование	Оформление отчета	Работа с НД, ГОСТ	ОК 1-9 ПК 1.1-ПК 1.5, ДПК 1.6
109	Отработка навыков работы с электрорадиоизмерительными приборами	6 ч.	-	Урок-практикум	НД, ГОСТ, СПС	Оформление отчета	Работа с НД, ГОСТ	ОК 1-9 ПК 1.1-ПК 1.5, ДПК 1.6
110	Устройство и обозначение кабелей и проводов	6 ч.	-	Урок-практикум	НД, ГОСТ, СПС	Оформление отчета	Работа с НД, ГОСТ	ОК 1-9 ПК 1.1-ПК 1.5, ДПК 1.6
111	Технология выполнения электрических соединений	6 ч.	-	Урок-практикум	НД, ГОСТ, СПС	Оформление отчета	Работа с НД, ГОСТ	ОК 1-9 ПК 1.1-ПК 1.5, ДПК 1.6
112	Пайка с использованием паяльной станции	6 ч.	-	Урок-практикум	НД, ГОСТ, СПС	Оформление отчета	Работа с НД, ГОСТ	ОК 1-9 ПК 1.1-ПК 1.5, ДПК 1.6
113	Монтаж устройств электронных узлов	6 ч.	-	Урок-практикум	ПК, интернет, СПС	Оформление отчета	Работа с НД, ГОСТ	ОК 1-9 ПК 1.1-ПК 1.5, ДПК 1.6
114	Программное обеспечение компьютерных сетей	6 ч.	-	Урок-практикум	ПК, интернет, СПС	Оформление отчета	Работа с НД, ГОСТ	ОК 1-9 ПК 1.1-ПК 1.5, ДПК 1.6
115	Производительность компьютерных сетей и комплексов	6 ч.	-	Урок-практикум	ПК, интернет, СПС	Оформление отчета	Работа с НД, ГОСТ	ОК 1-9 ПК 1.1-ПК 1.5, ДПК 1.6
116	Планирование работ, связанных с эксплуатацией компьютерных систем	6 ч.	-	Урок-практикум	ПК, интернет, СПС	Оформление отчета	Работа с НД, ГОСТ	ОК 1-9 ПК 1.1-ПК 1.5, ДПК 1.6
117	Оценка состояния рабочего места на соответствие требованиям охраны труда и полученному заданию	6 ч.	-	Урок-практикум	НД, ГОСТ, СПС	Оформление отчета	Работа с НД, ГОСТ	ОК 1-9 ПК 1.1-ПК 1.5, ДПК 1.6
118	Чтение электрических и принципиальных схем	6 ч.	-	Урок-практикум	ПК, интернет, СПС	Оформление отчета	Работа с НД, ГОСТ	ОК 1-9 ПК 1.1-ПК 1.5, ДПК 1.6
119	Плановый осмотр оборудования компьютерных систем и комплексов в соответствии с заданием и видом осмотра	6 ч.	-	Урок-практикум	НД, ГОСТ, СПС	Оформление отчета	Работа с НД, ГОСТ	ОК 1-9 ПК 1.1-ПК 1.5, ДПК 1.6
120	Проведение профилактических мероприятий по обслуживанию ПК	6 ч.	-	Урок-практикум	НД, ГОСТ, СПС	Оформление отчета	Работа с НД, ГОСТ	ОК 1-9 ПК 1.1-ПК 1.5, ДПК 1.6
121	Проведение профилактических мероприятий по обслуживанию ноутбука	6 ч.	-	Урок-практикум	НД, ГОСТ, СПС	Оформление отчета	Работа с НД, ГОСТ	ОК 1-9 ПК 1.1-ПК 1.5, ДПК 1.6
122	Дифференцированный зачет	6 ч.	-	Урок-практикум	ПК, интернет, СПС	Отчёт	Работа с НД, ГОСТ	ОК 1-9 ПК 1.1-ПК 1.5,

								ДПК 1.6
	<b>Всего</b>	<b>506 ч.</b>	<b>94 ч.</b>					

### 3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1 Требования к материально-техническому обеспечению

Реализация программы профессионального модуля требует наличия лаборатории цифровой схемотехники, сборки, монтажа и эксплуатации средств вычислительной техники; мастерской электромонтажной.

Оборудование лаборатории **сборки, монтажа и эксплуатации средств вычислительной техники:**

- мультимедийная система;
- образцы интегральных микросхем разной степени интеграции и функционального назначения;
- инструмент для сборки и монтажа средств вычислительной техники;
- автоматизированные рабочие места по количеству обучающихся с лицензионным программным обеспечением.

Оборудование мастерской **электромонтажной:**

- Паяльные станции, паяльники, рабочие приборы, мультиметры, переключатели, выключатели и коммуникационные устройства, источники света (электроосветительные лампы), светильники, патроны, провода, набор инструментов электромонтажных, радиоэлементы, печатные платы.

Оборудование лаборатории **цифровой схемотехники:**

АРМ преподавателя: ноутбук, проектор, доска магнитно-маркерная, интерактивная доска; посадочные места студентов (по количеству обучающихся) (14 столов/ 31 стульев); компьютерные столы – 11 шт.; стулья – 8 шт.); персональные компьютеры на 11 обучающихся; локальная вычислительная сеть с выходом в Интернет; программное обеспечение общего и профессионального назначения; СПС Консультант Плюс.

#### 3.2 Информационное обеспечение обучения

№ п/п	Наименование	Источник
	Основная литература	
1	Мышляева И.М. Цифровая схемотехника: учебник для студентов СПО. –М., 2015	Библиотека колледжа, Электронная библиотечная система <a href="https://znanium.com">https://znanium.com</a>

2	Браммер Ю.А. Импульсные и цифровые устройства. –М., 2014	Электронная библиотечная система <a href="https://znanium.com">https://znanium.com</a>
3	Калабеков Б.А. Цифровые устройства и микропроцессорные системы. – М., 2014	Электронная библиотечная система <a href="https://znanium.com">https://znanium.com</a>
4	Браммер Ю.А., Пащук И.Н. Цифровые устройства. – М., 2013.	Электронная библиотечная система <a href="https://znanium.com">https://znanium.com</a>
5	Браун Марк Электрические цепи и электротехнические устройства. Диагностика неисправностей. /Браун М., Раутани Дж., Пэтил Д.; пер. с англ. С.В. Пряничникова. – М.: Додэка-XXI, 2016. – 328 с.: ил. – Доп. тит. л. англ.	Библиотека колледжа
6	Никифоров Михаил Борисович Проектирование цифровых устройств : учебник / А.В. Кистрин, Б.В. Костров, М.Б. Никифоров, Д.И. Устюков. — М. : КУРС : ИНФРА-М, 2018. — 352 с. — (Среднее профессиональное образование).	Электронная библиотечная система <a href="https://znanium.com">https://znanium.com</a>
<b>Дополнительная литература</b>		
7	Нарышкин А.К. Цифровые устройства и микропроцессоры: учеб. Пос. для вузов. – М., 2012	Библиотека колледжа
8	Угрюмов Е. Цифровая схемотехника. – СПб., 2015	Библиотека колледжа
9	Половко А.М., Гуров С.В. Основы теории надежности. Практикум. – СПб.: БХВ-Петербург, 2006. – 560 с.: ил.	Библиотека колледжа
10	Надежность средств автоматизации. Методические указания по расчету надежности средств автоматизации и контрольные задания по расчету надежности для студентов дневной формы обучения специальности 21.02. Составили: Н.В. Чистофорова, Т.В. Голубцова; Ангарская Государственная Техническая Академия. – г. Ангарск – 2005 г., 40 с.	Электронная библиотечная система
11	Хрусталева З.А. Электротехнические измерения. Практикум: учебное пособие /З.А. Хрусталева . – М.: КНОРУС, 2011. – (Среднее профессиональное образование)	Библиотека колледжа
12	Хрусталева З.А. Электрические и электронные измерения в задачах, вопросах и упражнениях: учеб. пособие для студ. сред. проф. образования /З.А. Хрусталева, С.В. Парфенов. – М.: Издательский центр «Академия», 2009. – 176 с.	Электронная библиотечная система

<b>Интернет-ресурсы</b>		
13.	Информационный ресурс для инженеров	Режим доступа: URL: <a href="http://www.rom.by/">http://www.rom.by/</a>
14.	Информационный ресурс логические элементы	<a href="http://go-radio.ru/bazovie-logicheskie-elementi.html">http://go-radio.ru/bazovie-logicheskie-elementi.html</a>