

**МИНИСТЕРСТВО ОБЩЕГО И ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ
«РОСТОВСКИЙ-НА-ДОНУ КОЛЛЕДЖ РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ,
ИНФОРМАЦИОННЫХ И ПРОМЫШЛЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»
(ГБПОУ РО «РКРИПТ»)**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.01 ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЦИФРОВЫХ СИСТЕМ

Специальность:


09.02.01 Компьютерные системы и комплексы

Квалификация выпускника:

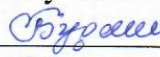
специалист по компьютерным системам


Форма обучения: очная

Ростов-на-Дону
2023


СОГЛАСОВАНО
Директор ООО «Контур»

Н.А. Шиманова
«26» апреля 2023 г.




УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора
по учебно-методической работе

С.А. Будасова
«28» апреля 2023 г.

Начальник методического отдела

Н.В. Вострякова
«26» апреля 2023 г.

ОДОБРЕНО
Цикловыми комиссиями
вычислительной техники и
компьютерных сетей
Пр. № 7 от «31» марта 2023 г.

Начальник учебно-
производственного отдела

Л.Г. Макеева
«26» апреля 2023 г.

Председатель ЦК

Е.И. Кучкова

Рабочая программа профессионального модуля ПМ.01 Проектирование цифровых систем разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы, утвержденным Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от «25» мая 2022 г. № 362 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации «28» июня 2022 г., регистрационный №69046), с учетом требований профессионального стандарта 06.024 Специалист по технической поддержке информационно-коммуникационных систем, утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от «29» сентября 2020 г. № 675н.

Разработчик(и):

Колтунов А.А.- преподаватель ГБПОУ РО «РКРИПТ»

Рецензенты:

Аль-Тибби В.Х. – к.т.н., преподаватель ГБПОУ РО «РКРИПТ»

Шиманова Н.А. – директор ООО «Контур»

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	7
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	17
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	21

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.01 ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЦИФРОВЫХ СИСТЕМ

1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля:

В результате изучения профессионального модуля студент должен освоить основной вид деятельности проектирование цифровых систем, и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

1.1.1. Перечень общих компетенций:

Код	Общие компетенции
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.
ОК 06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения.
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.
ОК 08	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

1.1.2. Перечень профессиональных компетенций:

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 1	Проектирование цифровых систем

ПК 1.1.	Анализировать требования технического задания на проектирование цифровых систем.
ПК 1.2.	Разрабатывать схемы электронных устройств на основе интегральных схем разной степени интеграции в соответствии с техническим заданием.
ПК 1.3.	Оформлять техническую документацию на проектируемые устройства.
ПК 1.4.	Выполнять прототипирование цифровых систем, в том числе – с применением виртуальных средств.

1.1.3. В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Иметь практический опыт	<p>выявления первоначальных требований заказчика;</p> <p>информирования заказчика о возможностях типовых устройств;</p> <p>определения возможности соответствия типового устройства первоначальным требованиям заказчика;</p> <p>разработки схем цифровых устройств на основе типовых решений в соответствии с требованиями технического задания;</p> <p>моделирования цифровых устройств в специализированных программах;</p> <p>создания принципиальных схем в специализированных программах;</p> <p>создания рисунков печатных плат в специализированных программах;</p> <p>проведения испытаний разрабатываемых схем цифровых устройств в соответствии с программой и методикой испытаний;</p> <p>монтажа печатных плат макетов устройств;</p> <p>выполнения рабочих чертежей на разрабатываемые устройства;</p> <p>внесения исправлений в техническую документацию на устройства в соответствии с решениями, принятыми при рассмотрении и обсуждении выполняемой работы;</p> <p>формирования документации для производства печатных плат и монтажа компонентов;</p> <p>разработки мастер-модели;</p> <p>выбора тестовых воздействий;</p> <p>тестирования прототипа ИС на корректность принятых решений; выбор режимов для отладки;</p> <p>проведения испытаний разрабатываемых прототипов цифровых систем в соответствии с программой и методикой испытаний.</p>
Уметь	<p>применять методы анализа требований;</p> <p>применять рекомендуемые нормативные и руководящие материалы на разрабатываемые цифровые системы;</p> <p>применять системы автоматизированного проектирования;</p>

	<p>осуществлять компьютерное моделирование цифровых устройств с использованием конструкторских систем автоматизированного проектирования;</p> <p>оформлять результаты тестирования цифровых устройств;</p> <p>применять рекомендуемые нормативные и руководящие материалы на разрабатываемую техническую документацию;</p> <p>пользоваться стандартным программным обеспечением при оформлении документации;</p> <p>разрабатывать рабочие чертежи в соответствии с требованиями стандартов организации, национальных стандартов и технических регламентов;</p> <p>применять имеющиеся шаблоны для составления технической документации;</p> <p>использовать прикладные программы для разработки конструкторской документации;</p> <p>работать в средах моделирования цифровых устройств и систем;</p> <p>выполнять тестирование прототипов.</p>
<p>Знать</p>	<p>основные параметры и условия эксплуатации систем;</p> <p>особенности построения, применения и подключения основных типов цифровых устройств;</p> <p>электронные справочные системы и библиотеки: наименования, возможности и порядок работы в них;</p> <p>технические характеристики типовых цифровых устройств;</p> <p>особенностей применения и подключения основных типов цифровых устройств;</p> <p>основы электротехники и силовой электроники;</p> <p>полупроводниковой электроники;</p> <p>основы цифровой схемотехники;</p> <p>основы аналоговой схемотехники;</p> <p>основы микропроцессоров;</p> <p>основные понятия теории автоматического управления;</p> <p>номенклатуру основных радиоэлектронных компонентов: назначения, типы, характеристики;</p> <p>типы, основные характеристики, назначение радиоматериалов;</p> <p>типы, основные характеристики, назначение материалов базовых несущих конструкций радиоэлектронных средств;</p> <p>специальные пакеты прикладных программ для конструирования радиоэлектронных средств: наименования, возможности и порядок работы в них;</p> <p>основные методы проведения электротехнических измерений и основы метрологии;</p> <p>электронные справочные системы и библиотеки: наименования, возможности и порядок работы в них;</p> <p>виды и содержание конструкторской документации на цифровые устройства;</p> <p>основные требования Единой системы конструкторской документации (далее - ЕСКД);</p> <p>правила оформления и внесения изменений в техническую и эксплуатационную документацию;</p> <p>специальные пакеты прикладных программ для разработки</p>

	<p>конструкторской документации: наименования, возможности и порядок работы в них;</p> <p>прикладные компьютерные программы для создания графических документов: наименования, возможности и порядок работы в них;</p> <p>технические характеристики типовых цифровых устройств; особенностей применения и подключения основных типов цифровых устройств;</p> <p>среды моделирования цифровых устройств и систем; методы построения компьютерных моделей цифровых устройств;</p> <p>методы обеспечения качества на этапе проектирования; требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности.</p>
--	---

1.1.4. Перечень личностных результатов:

Код личностного результата	Формулировка личностного результата
ЛР 13	Осознавать себя членом общества на региональном и локальном уровнях, иметь представление о Ростовской области как субъекте Российской Федерации
ЛР 15	Осознающий единство пространства донского края как единой среды обитания всех населяющих ее национальностей и народов, определяющей общность их исторических судеб; уважающий религиозные убеждения и традиции народов, проживающих на территории Ростовской области
ЛР 20	Использовать различные цифровые средства и умения, позволяющие во взаимодействии с другими людьми достигать поставленных целей в цифровой среде
ЛР 23	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.
ЛР 25	Проявлять доброжелательность к окружающим, деликатность, чувство такта и готовность оказать услугу каждому кто в ней нуждается.
ЛР 30	Демонстрировать навыки анализа и интерпретации информации из различных источников с учетом нормативно-правовых норм
ЛР 31	Демонстрировать готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности
ЛР 33	Понимать цели и задачи научно-технического, экономического, информационного развития России, готовый работать на их достижение
ЛР 35	В цифровой среде проводить оценку информации, ее достоверность, строить логические умозаключения на основании поступающей информации

1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего: 562 часа;
в том числе в форме практической подготовки: 562 часа;
из них на освоение МДК 01.01- 130 часов (из них теоретическое обучение – 36 час.);
в том числе в форме практической подготовки: 130 часов;
в том числе на самостоятельную работу: 4 часа;
из них на освоение МДК 01.02: 132 часа (из них на теоретическое обучение – 34 часа);
в том числе в форме практической подготовки: 132 часа;
в том числе на самостоятельную работу: 4 часа;
на практики, в том числе на учебную практику (УП.01): 108 часов;
на производственную практику (ПП.01): 180 часов;
курсовой проект МДК.01- 20час., МДК.02 - 20 час.;
консультации: 4 часа;
экзамен по модулю: 12 часов (МДК 01.01 – 6 часов, МДК 01.02 – 6 часов).

1.3 Практическая подготовка при реализации ПМ (МДК)

Практическая подготовка - форма организации образовательной деятельности при освоении образовательной программы в условиях выполнения обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленных на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по профилю соответствующей образовательной программы

№ п/п	МДК, Раздел	№, название темы	Вид учебного занятия/ учебной деятельности название	Объем часов по ПМ (МДК)	
				по разделу/ теме	в том числе на практическую подготовку по указанному занятию
1	Раздел 1. Основы проектирования цифровой техники	Тема 1.1. Арифметические основы цифровой техники	Практическое занятие № 1. Перевод чисел в системах счисления Практическое занятие № 2. Представление данных в ЭВМ.	130/4	4

			Числа с фиксированной и плавающей точкой		
2	Раздел 1. Основы проектирования цифровой техники	Тема 1.2. Логические основы цифровой техники	Практическое занятие № 3. Минимизация булевых функций (СДНФ, СКНФ) Практическое занятие № 4. Минимизация логических функций с помощью диаграмм Вейча Практическое занятие № 5. Построение логической схемы по заданному логическому выражению.	130/6	6
3	Раздел 1. Основы проектирования цифровой техники	Тема 1.3. Принципы построения цифровых узлов.	Практическое занятие № 6. Исследование работы RS-триггеров Практическое занятие № 7. Исследование работы триггерных схем Практическое занятие № 8. Исследование работы регистров Практическое занятие № 9. Исследование работы счетчиков Практическое занятие № 10. Исследование работы дешифраторов Практическое занятие № 11. Исследование работы шифраторов Практическое занятие № 12. Исследование работы сумматоров Практическое занятие № 13. Исследование работы мультиплексоров и демультимплексоров.	130/28	28
4	Раздел 1. Основы проектирования цифровой техники	Тема 1.4. Принципы построения цифровых устройств.	Практическое занятие № 14. Исследование работы АЛУ. Практическое занятие № 15. Синтез для реализации заданных операций	130/8	8
5	Раздел 1. Основы проектирования цифровой техники	Тема 1.5. Цифро-аналоговые преобразователи (ЦАП) и аналого-цифровые	Практическое занятие № 16. Определение параметров ЦАП Практическое занятие № 17. Определение параметров АЦП	130/8	8

		преобразователи (АЦП).			
6	Раздел 1. Основы проектирования цифровой техники	Тема 1.6. Запоминающие устройства	Практическое занятие № 18. Исследование работы ОЗУ динамического типа. Практическое занятие № 19. Исследование режима адресации и форматов команд микропроцессора.	130/8	8
7	Раздел 1. Основы проектирования цифровой техники		Самостоятельная работа	130/4	4
			ИТОГО по Разделу 1	130	130
8	Раздел 2. Разработка и прототипирование цифровых систем	Тема 2.1. Организация проектирования электронной аппаратуры	Практическое занятие № 1. Оформления перечня элементов к схеме ЭЗ. Практическое занятие № 2. Буквенно-цифровые позиционные обозначения на схеме ЭЗ. Практическое занятие № 3. Доработка схемы ЭЗ по индивидуальным вариантам.	132/6	6
9	Раздел 2. Разработка и прототипирование цифровых систем	Тема 2.2. Условия эксплуатации цифровых устройств	Практическое занятие № 4. Обеспечение помехоустойчивости: разработка цепей питания. Практическое занятие № 5. Расчёт тепловых процессов в компонентах ТЭЗ. Практическое занятие № 6. Определение конструктивных показателей электронной аппаратуры.	132/6	6
10	Раздел 2. Разработка и прототипирование цифровых систем	Тема 2.3. Конструирование элементов, узлов и устройств электронной аппаратуры	Практическое занятие № 7. Составление таблицы соединений. Практическое занятие № 8. Согласование параметров соединений с электронными компонентами узлов. Практическое занятие № 9. Выбор типоразмеров модулей нулевого уровня	132/6	6
11	Раздел 2. Разработка и	Тема 2.4. Основы	Практическое занятие № 10. Оценка	132/2	2

	прототипирование цифровых систем	технологических процессов в производстве электронной аппаратуры	технологичности изделия		
12	Раздел 2. Разработка и прототипирование цифровых систем	Тема 2.5. Технология изготовления микросхем	Лекционное занятие	132/2	2
13	Раздел 2. Разработка и прототипирование цифровых систем	Тема 2.6. Печатные платы	Практическое занятие № 11. Определение габаритных размеров печатной платы. Практическое занятие № 12. Расчёт элементов печатного монтажа на печатной плате. Практическое занятие № 13. Разработка эскиза трассировки печатной платы. Практическое занятие № 14. Разработка эскиза трассировки печатной платы.	132/8	8
14	Раздел 2. Разработка и прототипирование цифровых систем	Тема 2.7. САПР моделирования электронных систем	Практическое занятие № 15. Моделирование электронных цифровых схем по индивидуальным заданиям. Практическое занятие № 16. Тестирование разработанной модели.	132/6	6
15	Раздел 2. Разработка и прототипирование цифровых систем	Тема 2.8. САПР для разработки цифровых устройств	Практическое занятие № 17. Создание компонентов в САПР Практическое занятие № 18. Проектирование схемы в САПР Практическое занятие № 19. Проектирование печатной платы в САПР	132/10	10
16	Раздел 2. Разработка и прототипирование цифровых систем	Тема 2.9. Сборка и монтаж электронной аппаратуры	Практическое занятие № 20. Оформление документации на монтаж. Практическое занятие № 21. Оформление спецификации по заданному чертежу. Практическое занятие №	132/12	12

			22. Оформление техпроцесса сборки в электронной маршрутной карте.		
17	Раздел 2. Разработка и прототипирование цифровых систем	Тема 2.10. Надежность на этапах проектирования и производства	Практическое занятие № 23. Анализ надёжности компонентов разработанного устройства.	132/4	4
18	Раздел 2. Разработка и прототипирование цифровых систем	Тема 2.11. Эргодизайн	Практическое занятие № 24. Разработка дизайна цифрового устройства по индивидуальному заданию.	132/4	4
19	Раздел 2. Разработка и прототипирование цифровых систем	Тема 2.12. Физиологические характеристики человека-оператора	Практическое занятие № 25. Разработка инструкции пользователя цифрового устройства по индивидуальному заданию.	132/4	4
20	Раздел 2. Разработка и прототипирование цифровых систем		Самостоятельная работа	132/4	4
			ИТОГО по Разделу 2	132	132
	Учебная практика			108	108
	Производственная практика			180	180

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля, МДК	Суммарный объем нагрузки, час.	В т.ч. в форме практической.	Объем профессионального модуля, ак. час.								
				Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем					Консультации	Промежуточная аттестация	Самостоятельная работа	
				Обучение по МДК			Всего	Лабораторных и практических занятий				Курсовых работ (проектов)
				В том числе								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4. ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09.	МДК.01.01. Основы проектирования цифровой техники	130	130	130	62	20	2		4			
ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4. ОК 01, ОК 02,	МДК.01.02. Разработка и прототипирование цифровых систем	132	132	132	66	20	2		4			

ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09.									
ПК 2.1- ПК 2.4 ОК.1-9 ЛР 13, ЛР 16, ЛР 20, ЛР 26, ЛР 29-37	Учебная практика	108					-	-	-
ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4. ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09.	Производствен ная практика	180					-	-	-
Всего:		562	562	296	128	40	4		8

2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся	Объем часов по ПМ (МДК)		Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы (ПК, ОК, ЛР)
		раздела, темы	в том числе на практическую подготовку по указанному занятию	
1	2	3	4	5
Раздел 1. Основы микропроцессорной техники		130	130	ПК 2.1-ПК 2.2 ОК.1-9 ЛР 13, ЛР 16, ЛР 20, ЛР 26, ЛР 29-37
МДК.01.01. Основы проектирования цифровой техники		130	130	
Тема 1.1 Арифметические основы цифровой техники	Содержание учебного материала	8	8	
	Системы счисления. Принципы построения систем счисления. Перевод чисел из одной системы счисления в другую. Выбор системы счисления.	4		
	Формы, диапазон и точность представления чисел. Понятие разрядной сетки, формата. Формы представления чисел. Формат чисел с фиксированной и плавающей запятой. Кодирование отрицательных чисел. Прямой, обратный, дополнительный коды.			
	Арифметические операции. Операции: сложения, вычитания, умножения, деления.			
В том числе, практических занятий	4	4		

	Практическое занятие № 1. Перевод чисел в системах счисления		2	
	Практическое занятие № 2. Представление данных в ЭВМ. Числа с фиксированной и плавающей точкой		2	
Тема 1.2 Логические основы цифровой техники	Содержание учебного материала	10	10	
	Булева алгебра. Понятие булевой функции. Основные булевы операции: И (AND), ИЛИ (OR), НЕ (NOT). Основные законы, свойства и тождества булевых операций.	4		
	Булевы функции 1-ой и 2-х переменных. Основные операции, таблицы истинности, временные диаграммы. Условно-графические обозначения основных элементов.			
	Аналитическое представление булевых функций. Понятие минтерм, макстерм. Понятие функциональной полноты. Совершенно конъюнктивная нормальная форма (СКНФ). Совершенной дизъюнктивная нормальная форма (СДНФ).			
	Аналитическое представление булевых функций. Понятие минтерм, макстерм. Понятие функциональной полноты. Совершенно конъюнктивная нормальная форма (СКНФ). Совершенной дизъюнктивная нормальная форма (СДНФ).			
	В том числе, практических занятий	6	6	
	Практическое занятие № 3. Минимизация булевых функций (СДНФ,СКНФ)		2	
	Практическое занятие № 4. Минимизация логических функций с помощью диаграмм Вейча		2	
Практическое занятие № 5. Построение логической схемы по заданному логическому выражению		2		
Тема 1.3 Принципы построения цифровых узлов	Содержание учебного материала	44	44	
	Основные характеристики цифровых микросхем. Понятие элементов, узлов и устройств компьютерной схемотехники. Логика работы функциональных узлов комбинационного и последовательного типов. Виды двоичных сигналов:	16		

	<p>потенциальные и импульсные. Классификация элементов. Характеристики и параметры логических элементов.</p>			
	<p>Комбинационные схемы. Этапы проектирования комбинационных схем. Проектирование одновыходной комбинационной схемы. Синтез комбинационных многовыходных схем. Определение динамических параметров комбинационной схемы. Реализация булевых функций с помощью постоянного запоминающего устройства.</p>			
	<p>Последовательные схемы: триггеры. Триггеры. Определение и назначение триггерных схем. Элементарная запоминающая ячейка. Классификация триггеров. Асинхронный RS-триггер. Синхронные триггеры со статическим управлением записью: RS-триггер, D-триггер, DV- триггер. Синхронные двухступенчатые триггеры. Общая структура двухступенчатого триггера. Принцип работы: RS-триггера, JK-триггера. Параметры синхронных двухступенчатых триггеров. Синхронные триггеры с динамическим управлением записью: RS-триггер, D-триггер, DV-триггер, JK- триггер. Динамические параметры синхронных триггеров с динамическим управлением записью.</p>			
	<p>Последовательные схемы: регистры и счетчики. Общая характеристика регистров и регистровых файлов. Классификация регистров. Установочные микрооперации. Однофазный и парафазный способ записи информации. Запись информации от двух источников. Регистры параллельного действия. Регистры сдвига: влево, вправо. Временные диаграммы работы регистров параллельного и последовательного действия. Основные серии ИМС регистров. Общая характеристика счетчиков цифровых импульсов. Применение, классификация счетчиков.</p>			

	Двоичные суммирующие и вычитающие счетчики. Графы переходов счетчиков. Реверсивные счетчики. Двоично-десятичные счетчики. Счетчик в коде «1 из N».			
	Узлы комбинационного типа: дешифраторы, шифраторы. Общая характеристика дешифраторов. Классификация дешифраторов. Линейные дешифраторы. Пирамидальные дешифраторы. Прямоугольные дешифраторы. Каскадирование дешифраторов. Выполнение логических операций на дешифраторах. Общая характеристика шифраторов. Двоичные шифраторы. Приоритетный шифратор клавиатуры. Каскадирование шифраторов.			
	Узлы комбинационного типа: мультиплексоры, демультимплексоры. Общая характеристика мультиплексоров. Схема мультиплексора. Каскадирование мультиплексоров. Реализация логических функций на мультиплексорах. Мультиплексирование шин. Общая характеристика демультимплексоров. Схема демультимплексора. Каскадирование демультимплексоров. Демультимплексирование шин.			
	Узлы комбинационного типа: компараторы. Общая характеристика схем сравнения. Схема сравнения слов с константой. Схема сравнения двоичных слов. Применение схем сравнения.			
	Узлы комбинационного типа: полусумматоры, сумматоры. Общая характеристика сумматоров. Классификация сумматоров. Двоичные сумматоры. Одноразрядные сумматоры. Многоразрядные сумматоры. Двоично – десятичные сумматоры.			
	В том числе, практических занятий	28	28	
	Практическое занятие № 6. Исследование работы RS-триггеров		4	
	Практическое занятие № 7. Исследование работы		2	

	триггерных схем			
	Практическое занятие № 8. Исследование работы регистров		4	
	Практическое занятие № 9. Исследование работы счетчиков		4	
	Практическое занятие № 10. Исследование работы дешифраторов		4	
	Практическое занятие № 11. Исследование работы шифраторов		4	
	Практическое занятие № 12. Исследование работы сумматоров		2	
	Практическое занятие № 13. Исследование работы мультиплекторов и демультимплекторов.		4	
Тема 1.4 Принципы построения цифровых устройств	Содержание учебного материала	10	10	
	Арифметико- логические устройства (АЛУ). Общие сведения. Классификация АЛУ. Языки описания операционных устройств. Структура АЛУ. Особенности реализации арифметических и логических операций. Структурная схема АЛУ для сложения (вычитания) целых чисел. Варианты умножения целых чисел. Структура АЛУ для умножения целых чисел. Методы ускорения операции умножения. Алгоритм выполнения операции деления. Структурная схема АЛУ для деления целых чисел с восстановлением остатка.	2		
	Устройство управления (УУ). Общие сведения. Назначение УУ. Классификация УУ. Управляющий автомат со схемной логикой. Методы микропрограммного управления. Управляющий автомат с программируемой логикой.			
	В том числе, практических занятий	8	8	
	Практическое занятие № 14. Исследование работы АЛУ.		4	
	Практическое занятие № 15. Синтез для реализации		4	

	заданных операций.			
Тема 1.5 Цифро-аналоговые преобразователи (ЦАП) и аналого-цифровые преобразователи (АЦП)	Содержание учебного материала	12	12	
	Цифро-аналоговые преобразователи (ЦАП). Общая характеристика ЦАП. Основные параметры и характеристика ЦАП. Схемы ЦАП.	2		
	Аналого- цифровые преобразователи. (АЦП). Общая характеристика АЦП. Основные параметры и характеристика АЦП. Методы преобразования. Разновидности схем АЦП и схемы их включения.	2		
	В том числе, практических занятий	8	8	
	Практическое занятие № 16. Определение параметров ЦАП		4	
	Практическое занятие № 17. Определение параметров АЦП		4	
Тема 1.6 Запоминающие устройства	Содержание учебного материала	14	14	
	Общая характеристика запоминающих устройств. Функции памяти. Классификация современных запоминающих устройств. Основные параметры памяти. Основные структуры запоминающих устройств.	6		
	Оперативные запоминающие устройства (ОЗУ). Общая характеристика оперативной памяти. Типы ОЗУ - статическое и динамическое. Входные и выходные сигналы ОЗУ. Требования к временным параметрам. Организация режимов записи / считывания. Построение модуля памяти.			
	Постоянные запоминающие устройства (ПЗУ). Общая характеристика постоянной памяти. Классификация ПЗУ. Элементы памяти ПЗУ. Организация режимов считывания и перепрограммирования.			
	Флэш- память. Общая характеристика флэш- памяти. Классификация флэш- памяти. Структура микросхемы флэш- памяти 28F008SA (или аналога). Основные сигналы.			
	Кэш- память. Общая характеристики кэш- памяти. Полностью ассоциативный кэш. Кэш- память. с прямым			

	отображением. Полностью ассоциативный кэш. Множественно-ассоциативный кэш.			
	В том числе, практических занятий	8	8	
	Практическое занятие № 18. Исследование работы ОЗУ динамического типа.		4	
	Практическое занятие № 19. Исследование режима адресации и форматов команд микропроцессора.		4	
Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 1 Проработка конспектов занятий, учебной и дополнительной литературы. Подготовка к практическим занятиям. Выполнение индивидуальных заданий. Оформление практических работ и подготовка к их защите.				ПК 2.1-ПК 2.2 <i>ОК.1-9</i> <i>ЛР 13, ЛР 16,</i> <i>ЛР 20, ЛР 26,</i> <i>ЛР 29-37</i>
Раздел 2. Установка и конфигурирование периферийного оборудования		132	132	ПК 2.1-ПК 2.2 <i>ОК.1-9</i> <i>ЛР 13, ЛР 16,</i> <i>ЛР 20, ЛР 26,</i> <i>ЛР 29-37</i>
МДК.01.02. Разработка и прототипирование цифровых систем		132	132	ПК 2.1-ПК 2.2 <i>ОК.1-9</i> <i>ЛР 13, ЛР 16,</i> <i>ЛР 20, ЛР 26,</i> <i>ЛР 29-37</i>
Тема 2.1 Организация проектирования электронной аппаратуры	Содержание	8	8	
	Основные задачи и этапы проектирования цифровых устройств. Виды нормативно-технической документации (ЕСКД, ЕСТД, ЕСПД, ЕСТПП, ЕСЗКС).	2		
	Документация технического проекта. Оформление ведомости технического проекта.			
	В том числе, практических занятий	6	6	

	Практическое занятие № 1. Оформление перечня элементов к схеме ЭЗ.		2	
	Практическое занятие № 2. Буквенно-цифровые позиционные обозначения на схеме ЭЗ.		2	
	Практическое занятие № 3. Доработка схемы ЭЗ по индивидуальным вариантам.		2	
Тема 2.2 Условия эксплуатации цифровых устройств	Содержание	10	10	
	Условия эксплуатации цифровых устройств, обеспечение их помехоустойчивости и тепловых режимов. Понятие надежности. Основная нормативная документация.			
	Объекты установки ЭА и их характеристики. Зависимость характера и интенсивности воздействий (тепловых, механических, агрессивной среды) от тактики использования и объекта, на котором эксплуатируется ЭА.	2		
	Классификация по объектам установки. Требования, предъявляемые к конструкции ЭА (тактико-технические, конструктивно-технологические, эксплуатационные, надежности и экономические) при оформлении технического задания.	2		
	В том числе, практических занятий	6	6	
	Практическое занятие № 4. Обеспечение помехоустойчивости: разработка цепей питания.		2	
	Практическое занятие № 5. Расчёт тепловых процессов в компонентах ТЭЗ.		2	
	Практическое занятие № 6. Определение конструктивных показателей электронной		2	
Тема 2.3 Конструирование элементов, узлов и устройств электронной аппаратуры	Содержание	10	10	
	Модульный принцип конструирования. Конструктивная иерархия элементов узлов и устройств. Понятие модуля, иерархия модулей. Стандартизация при модульном проектировании.	2		

	Конструктивно-технологические модули нулевого уровня (микросхемы). Типы и подтипы корпусов. Микросборки конструктивно-технологические модули первого уровня (ТЭЗ).	2		
	Правила конструирования модулей первого уровня. Принципы компоновки модулей второго и третьего уровня.			
	В том числе, практических занятий	6	6	
	Практическое занятие № 7. Составление таблицы соединений.		2	
	Практическое занятие № 8. Согласование параметров соединений с электронными компонентами узлов.		2	
	Практическое занятие № 9. Выбор типоразмеров модулей нулевого уровня.		2	
Тема 2.4 Основы технологических процессов в производстве электронной аппаратуры	Содержание	4	4	
	Основные понятия. Исходные данные для разработки техпроцесса. Последовательность и содержание работ.	2		
	Понятие о технологичности изделий. Показатели технологичности деталей и сборочных единиц			
	В том числе, практических занятий	2	2	
	Практическое занятие № 10. Оценка технологичности изделия		2	
Тема 2.5 Технология изготовления микросхем	Содержание	2	2	
	Общие сведения о микросхемах и технологии их изготовления. Основы техпроцессов производства (изготовление монокристаллов, резка монокристаллов, получение пластин, изготовление фотошаблонов). Полупроводниковые микросхемы. Легирование. Фотолитография.	2		
	В том числе, практических занятий	0	0	
Тема 2.6 Печатные платы	Содержание	12	12	
	Общие сведения о печатных платах. Виды печатных плат.			

	Конструктивные характеристики печатных плат. Линейные размеры печатных плат.	2		
	Электрические характеристики материалов. Технологические процессы изготовления печатных плат. Методы печатного монтажа: классификация, особенности. Основное оборудование	2		
	В том числе, практических занятий	8	8	
	Практическое занятие № 11. Определение габаритных размеров печатной платы.		2	
	Практическое занятие № 12. Расчёт элементов печатного монтажа на печатной плате.		2	
	Практическое занятие № 13. Разработка эскиза трассировки печатной платы.		2	
	Практическое занятие № 14. Разработка эскиза трассировки печатной платы.		2	
Тема 2.7 САПР моделирования электронных систем	Содержание	10	10	
	Принципы и методы моделирования электронных схем. Основные этапы. Понятие прототипирования.	2		
	Входные тестовые воздействия для определения соответствия модели требованиям задания.	2		
	В том числе, практических занятий	6	6	
	Практическое занятие № 15. Моделирование электронных цифровых схем по индивидуальным заданиям.		4	
	Практическое занятие № 16. Тестирование разработанной модели.		2	
Тема 2.8. САПР для разработки цифровых устройств	Содержание	12	12	
	САПР для проектирования электрических схем и проектирования печатных плат. Системы сквозного проектирования. Элементы основного меню, инструменты.	2		
	Проектирование электрических схем.			

	Проектирование печатных плат. Стандарты на проектирование печатных плат.			
	В том числе, практических занятий	10	10	
	Практическое занятие № 17. Создание компонентов в САПР		2	
	Практическое занятие № 18. Проектирование схемы в САПР		4	
	Практическое занятие № 19. Проектирование печатной платы в САПР		4	
Тема 2.9. Сборка и монтаж электронной аппаратуры	Содержание	14	14	
	Сборочно-монтажные операции (соединение методом пластического деформирования, пайка, сварка, склеивание, намотка, накрутка).			
	Сборка и монтаж модулей первого уровня (комплектация элементов, подготовка элементов к монтажу, установка элементов на печатную плату и их фиксация). Технология пайки. Групповые способы пайки.	2		
	В том числе, практических занятий	12	12	
	Практическое занятие № 20. Оформление документации на монтаж.		4	
	Практическое занятие № 21. Оформление спецификации по заданному чертежу.		4	
	Практическое занятие № 22. Оформление техпроцесса сборки в электронной маршрутной карте.		4	
Тема 2.10. Надежность на этапах проектирования и производства	Содержание	8	8	
	Комплексная система контроля качества цифровой техники. ГОСТ 20.57.406. Система показателей качества.	2		
	Качественные и количественные показатели надежности. Способы повышения надежности на этапах проектирования и производства.	2		
	В том числе, практических занятий	4	4	

	Практическое занятие № 23. Анализ надёжности компонентов разработанного устройства.		4	
Тема 2.11. Эргодизайн	Содержание	6	6	
	Основные понятия и определения эргодизайна. Характеристика и количественная оценка этапов функциональной деятельности человека-оператора	2		
	Требования к дизайну цифровых систем и электронной аппаратуры.			
	В том числе, практических занятий	4	4	
	Практическое занятие № 24. Разработка дизайна цифрового устройства по индивидуальному заданию.		4	
Тема 2.12. Физиологические характеристики человека-оператора	Содержание	6	6	
	Гигиенические показатели, регламентирующие уровень комфортности среды обитания. Организация рабочего места при эксплуатации цифровых систем и электронной аппаратуры.	2		
	Техника безопасности (пожарной и электробезопасности) при эксплуатации при эксплуатации цифровых систем и электронной аппаратуры. Типовые разделы инструкций.			
	В том числе, практических занятий	4	4	
	Практическое занятие № 25. Разработка инструкции пользователя цифрового устройства по индивидуальному заданию.		4	
Курсовой проект (работа) <i>Выполнение курсового проекта (работы) по модулю является обязательным.</i>				
Тематика курсовых проектов (работ) Цифровой автомат «световой день» Цифровой звонок Цифровой делитель частоты Цифровой блок проверки микросхем		40	40	

<p>Эмулятор ПЗУ Цифровой блок формирования цифр Цифровое устройство управления погружным электронасосом Цифровой частотомер-генератор-часы Цифровое устройство управления стиральной машины Цифровой кодовый замок на ИК лучах Программатор микросхем FLASH-памяти Цифровой пробник Цифровой музыкальный звонок с автоматическим перебором мелодий Цифровой стабилизатор температуры и влажности Цифровой термометр «дом-улица» Цифровое устройство световых эффектов Цифровой продуктовый дозиметр Шифратор и дешифратор системы телеуправления Цифровой автоматический таймер Синхронный счетчик с коэффициентом пересчета двенадцать Сдвигающий регистр однократного действия с «удлиненным» асинхронным D-триггером Адресный счетчик Дешифратор системы дистанционного управления Детектор излучения радиопередающих устройств Кварцевый калибратор Сдвигающий регистр двухтактного действия Пробник - индикатор низкочастотных сигналов Детектор скрытой проводки с повышенной чувствительностью Счетчик с параллельно-последовательным переносом сигналов импульсного типа Шифратор системы дистанционного управления Сдвигающий регистр многотактного действия Сдвигающий регистр однократного действия, с распараллеливанием нагрузки Распределитель на кольцевом регистре Триггерная защелка Распределитель импульсов на восемь каналов</p>			
--	--	--	--

Цифровой фильтр Пересчетная схема по модулю пять, с запрещающими связями Синхронный счетчик с параллельным переносом сигналов Электронный шагомер			
Обязательные аудиторные учебные занятия по курсовому проекту (работе)	40	40	
Самостоятельная учебная работа	4	4	
Учебная практика Виды работ – анализ требований технического задания; – применение рекомендуемых нормативных и руководящих материалов на разрабатываемые цифровые системы; – использование систем автоматизированного проектирования в процессе выполнения индивидуальных заданий; – компьютерное моделирование цифровых устройств в заданной среде; – оформление результатов тестирования цифровых устройств; – разработка и оформление отдельных технических документов с применением стандартного программного обеспечения, прикладных программ и шаблонов; тестирование прототипов разрабатываемых устройств.	108	108	ПК 2.1-ПК 2.2 ОК.1-9 ЛР 13, ЛР 16, ЛР 20, ЛР 26, ЛР 29-37
Производственная практика: – выявление первоначальных требований заказчика; – информирование заказчика о возможностях типовых устройств; – определение возможности соответствия типового устройства первоначальным требованиям заказчика; – разработка схем цифровых устройств на основе типовых решений в соответствии с требованиями технического задания; – моделирования цифровых устройств в специализированных программах; – создание принципиальных схем в специализированных программах; – создание рисунков печатных плат в специализированных программах; – проведение испытаний разрабатываемых схем цифровых устройств в соответствии с программой и методикой испытаний; – монтаж печатных плат макетов устройств;	180	180	

<ul style="list-style-type: none"> – выполнение рабочих чертежей на разрабатываемые устройства; – внесение исправлений в техническую документацию на устройства в соответствии с решениями, принятыми при рассмотрении и обсуждении выполняемой работы; – формирования документации для производства печатных плат и монтажа компонентов; – разработка мастер-модели; – выбор тестовых воздействий; – тестирования прототипа ИС на корректность принятых решений; – выбор режимов для отладки; – проведение испытаний разрабатываемых прототипов цифровых систем в соответствии с программой и методикой испытаний. 			
Всего по Разделу 2	132	132	
Итого по ПМ.01	562	562	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Для реализации программы профессионального модуля должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Лаборатории «Проектирования цифровых систем», «Инженерной компьютерной графики», оснащенные в соответствии с п. 6.1.2.3 Примерной рабочей программы по специальности.

Мастерская «Монтажа и прототипирования цифровых устройств», оснащенная в соответствии с п. 6.1.2.4 Примерной рабочей программы по данной специальности.

Оснащенные базы практики в соответствии с п. 6.1.2.5 примерной рабочей программы по специальности.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы

для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организации выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен другими изданиями.

1.2.1. Основные печатные издания

1. Степина, В. В. Архитектура ЭВМ и вычислительные системы: учебник / В.В. Степина. — Москва: КУРС : ИНФРА-М, 2021. — 384 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-906923-07-3.

2. Шишов, О. В. Программируемые контроллеры в системах промышленной автоматизации: учебник / О.В. Шишов. — Москва: ИНФРА-М, 2021. — 365 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Среднее профессиональное образование). -ISBN 978-5-16-015321

1.2.2. Основные электронные издания

1. Проектирование цифровых устройств: учебник / А.В. Кистрин, Б.В. Костров, М.Б. Никифоров, Д.И. Устюков. — Москва: КУРС: ИНФРА-М, 2019. — 352 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-906818-59-1. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1002587> (дата обращения: 09.12.2021). – Режим доступа: по подписке.

2. Черепанов, А. К. Микросхемотехника [Электронный ресурс]: учебник / А. К. Черепанов. — М.: ИНФРА-М, 2020. — 292 с. — Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1043132>.

3. Муханин, Л. Г. Схемотехника измерительных устройств : учебное пособие для спо / Л. Г. Муханин. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 284 с. — ISBN 978-5-8114-8972-5. — Текст : электронный // Лань :

электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/185993> —
Режим доступа: для авториз. пользователей.

1.2.3. Дополнительные источники

1. Титов, В. С. Проектирование аналоговых и цифровых устройств: Учебное пособие /В.С. Титов, В.И. Иванов, М.В. Бобырь. - Москва: НИЦ ИНФРА-М, 2017. - 143 с. (Высшее образование: Бакалавриат). ISBN 978-5-16-009101-3. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/422720>.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
ПК 1.1. Анализировать требования технического задания на проектирование цифровых устройств.	<ul style="list-style-type: none"> – выполнен анализ на непротиворечивость требований задания; – определены исходные данные и критерии оценки соответствия результата требованиям задания. 	Демонстрационный экзамен Защита курсового проекта/работы Экспертное наблюдение в процессе учебной и производственной практики
ПК 1.2. Разрабатывать схемы цифровых устройств на основе интегральных схем разной степени интеграции в соответствии с техническим заданием.	– разработана схема цифрового устройства и проверены результаты ее функционирования на соответствие заданию	Демонстрационный экзамен Защита курсового проекта/работы Экспертное наблюдение в процессе учебной и производственной практики
ПК 1.3. Оформлять техническую документацию на проектируемые устройства.	– выполнена разработка документации в объеме, определенном заданием	Демонстрационный экзамен Защита курсового проекта/работы Экспертное наблюдение в процессе учебной и производственной практики
ПК 1.4. Выполнять прототипирование цифровых систем, в том числе – с применением виртуальных средств.	- представлен прототип и выполнено тестирование прототипа разработанного устройства	Демонстрационный экзамен Защита курсового проекта/работы Экспертное наблюдение в процессе учебной и производственной практики

ЭКСПЕРТНОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ (РЕЦЕНЗИЯ)

на рабочую программу и фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации профессионального модуля ПМ.01 Проектирование цифровых систем ППСЗ по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы, квалификация: техник по компьютерным системам, разработанных Колтуновым А.А., преподавателем ГБПОУ РО «Ростовский-на-Дону колледж радиоэлектроники, информационных и промышленных технологий»

На экспертизу представлен комплект документов включающий:

1. Рабочую программу:

- 1.1. Общую характеристику рабочей программы профессионального модуля.
- 1.2. Структуру и содержание профессионального модуля.
- 1.3. Условия реализации программы профессионального модуля.
- 1.4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля.

2. Фонд оценочных средств:

- 2.1. Общие положения. Формы промежуточной аттестации по профессиональному модулю.
- 2.2. Оценку освоения составных элементов профессионального модуля.
 - 2.2.1 Оценка освоения теоретического курса профессионального модуля.
 - 2.2.1.1 Типовые задания для оценки освоения МДК.
 - 2.2.2 Контроль приобретения практического опыта.
 - 2.2.2.1 Виды работ практики и проверяемые результаты обучения по профессиональному модулю.
 - 2.2.2.2 Оценка по учебной практике.
 - 2.2.2.3 Оценка по производственной практике.
 - 2.3. Оценка освоения профессионального модуля.
 - 2.3.1 Результаты освоения профессионального модуля, подлежащие проверке на экзамене (квалификационном).
 - 2.3.1.1 Профессиональные и общие компетенции.
 - 2.3.1.2 Профессиональные и общие компетенции, проверяемые при выполнении практических заданий.
 - 2.3.1.3 Общие компетенции, проверяемые дополнительно.
 - 2.3.2 Контрольно-оценочные материалы по профессиональному модулю.
 - 2.3.2.1 Контрольно-оценочные материалы для выполнения заданий.
 - 2.3.2.2 Требования к портфолио как части экзамена (квалификационного).
 - 2.3.2.3 Критерии оценки курсового проекта (курсовой работы)
 - 2.3.3 Пакет экзаменатора.
 - 2.3.3.1 Условия проведения экзамена.
 - 2.3.3.2 Критерии оценки.
 - 2.3.4 Сводная ведомость по профессиональному модулю.

Рассмотрев представленные на экспертизу материалы, эксперт пришел к следующим выводам:

1. Рабочая программа

1.1. Рабочая программа профессионального модуля ПМ.01 Проектирование цифровых систем составлена на основе требований Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования, по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы, утвержденного Приказом Министерства просвещения РФ от «25» мая 2022 г. № 362, профессионального стандарта 06.024 Специалист по технической поддержке информационно-коммуникационных систем, утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от «29» сентября 2020 г. № 675н, примерной рабочей программы профессионального модуля ПМ.01 Проектирование цифровых систем.

1.2. В рабочей программе четко сформулированы требования к результатам освоения профессионального модуля: практическому опыту, компетенциям, знаниям и умениям. Перечень компетенций (ОК и ПК), требования к умениям и знаниям соответствуют перечисленным в тексте ФГОС СПО и примерной рабочей программы профессионального модуля.

1.3. Содержание профессионального модуля соответствует требованиям ФГОС СПО к практическому опыту, умениям, знаниям, формируемым компетенциям по профессиональному модулю. Отражены последовательность формирования знаний и виды работ, направленные на приобретение умений и практического опыта. Обозначено использование часов вариативной части.

1.4. Перечень и содержание практических занятий и видов самостоятельной работы соответствуют требованиям к практическому опыту, знаниям, умениям, формируемым компетенциям по профессиональному модулю. Предусматривается использование в образовательном процессе современных образовательных технологий и методов обучения.

1.5. Широко представлен перечень рекомендуемых печатных и электронных образовательных и информационных ресурсов, рекомендуемых для использования в образовательном процессе. В списке основной литературы отсутствуют издания, выпущенные более 5 лет назад.

1.6. Определены требования к материально-техническому обеспечению программы, представлена материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по профессиональному модулю в соответствии с требованиями примерной рабочей программы профессионального модуля.

1.7. Формы и методы контроля и оценки соответствуют результатам обучения, в т.ч. указанным компетенциям.

2. Фонд оценочных средств

2.1. Результаты освоения профессионального модуля, подлежащие проверке (умения, знания, практический опыт, компетенции), соответствуют рабочей программе и ФГОС СПО по специальности.

2.2. Система контроля овладения знаниями и умениями, разработана по каждому разделу, теме программы.

2.3. Контрольно-оценочные средства для проведения промежуточной аттестации соответствуют целям ППССЗ по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы, квалификации техник по компьютерным системам, профессиональному стандарту 06.024 Специалист по технической поддержке информационно-коммуникационных систем, будущей области профессиональной деятельности специалиста 06 Связь, информационные и коммуникационные технологии.

2.4. Задания для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации, экзамена квалификационного разработаны на основе принципов оценивания: валидности, определённости, надёжности.

2.5. Определены требования к прохождению практики: цели, задачи, виды работ, процедуры оценки общих и профессиональных компетенций обучающегося, освоенных им в ходе прохождения практики.

2.6. Прописаны критерии оценки и требования к курсовому проекту (курсовой работе).

2.7. Представлены контроль-измерительные материалы оценки остаточных знаний.

2.8. Показатели и критерии оценивания, а также шкалы оценивания в целом обеспечивают объективность, достоверность и возможность всесторонней оценки результатов обучения.

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной экспертизы можно сделать заключение:

1. Рабочая программа профессионального модуля ПМ.01 Проектирование цифровых систем разработана в соответствии с требованиями ФГОС СПО по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы, согласно учебному плану и может быть рекомендована для использования в образовательном процессе.

2. Фонд оценочных средств по профессиональному модулю ПМ.01 Проектирование цифровых систем соответствует требованиям ФГОС СПО по специальности, профессионального стандарта, современным требованиям рынка труда, что дает основание рекомендовать его для использования в образовательном процессе.

Эксперт: Шиманова Н.А. – директор ООО «Контур»

26.04.2023

дата

