

УЛЬЯНОВСКИЙ АВИАЦИОННЫЙ КОЛЛЕДЖ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.01 Проектирование цифровых устройств

для специальности

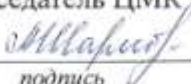
09.02.01 Компьютерные системы и комплексы

Базовая подготовка

Ульяновск
2017

Рабочая программа профессионального модуля разработана на основе Федерального Государственного образовательного стандарта (далее ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее СПО) 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы, базовой подготовки (приказ Минобрнауки России № 849 от 28 июля 2014 г.) – ред.2, измен. на 10 %

РЕКОМЕНДОВАНА
на заседании ЦМК
программирования и ИТ
Председатель ЦМК


подпись А.А. Шарифуллина

Протокол №11
от «03» июня 2015г.

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора
по учебно-методической работе


подпись Л.Н. Подкладкина

«04» июня 2015г.

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора
по учебно-производственной работе


подпись И.А. Кислица

«04» июня 2015г.

ОРГАНИЗАЦИЯ-РАЗРАБОТЧИК: ОГБОУ СПО «Ульяновский авиационный колледж»

РАЗРАБОТЧИК: Елистратов В.Ю. преподаватель технических дисциплин ОГБОУ СПО
«Ульяновский авиационный колледж»

Протокол №1 от 30.08.17
Чул. / Чубышева М.М.

СОДЕРЖАНИЕ

ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	2
РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....	4
СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....	5
УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....	19
КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	21

ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

1.1 Область применения программы

Рабочая программа профессионального модуля является частью основной профессиональной образовательной программы (далее ОПОП) в соответствии с ФГОС по специальности СПО базовой подготовки 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): **Проектирование цифровых устройств** и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

- ПК 1.1 Выполнять требования технического задания на проектирование цифровых устройств.
- ПК 1.2 Разрабатывать схемы цифровых устройств на основе интегральных схем разной степени интеграции.
- ПК 1.3 Использовать средства и методы автоматизированного проектирования при разработке цифровых устройств.
- ПК 1.4 Проводить измерения параметров проектируемых устройств и определять показатели надежности
- ПК 1.5 Выполнять требования нормативно-технической документации.

1.2 Цели и задачи модуля – требования к результатам освоения модуля

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

иметь практический опыт:

- ПО 1** применения интегральных схем разной степени интеграции при разработке цифровых устройств и проверки их на работоспособность;
- ПО 2** проектирования цифровых устройств на основе пакетов прикладных программ;
- ПО 3** оценки качества и надежности цифровых устройств;
- ПО 4** применения нормативно-технической документации.

уметь:

- У1** выполнять анализ и синтез комбинационных схем;
- У2** проводить исследования работы цифровых устройств и проверку их на работоспособность;
- У3** разрабатывать схемы цифровых устройств на основе интегральных схем разной степени интеграции;
- У4** выполнять требования технического задания на проектирование цифровых устройств;
- У5** проектировать топологию печатных плат, конструктивно-технологические модули первого уровня с применением пакетов прикладных программ;
- У6** разрабатывать комплект конструкторской документации с использованием системы автоматизированного проектирования (САПР);
- У7** определять показатели надежности и давать оценку качества средств вычислительной техники (СВТ);
- У8** выполнять требования нормативно-технической документации

знать:

- З1** арифметические и логические основы цифровой техники;
- З2** правила оформления схем цифровых устройств;
- З3** принципы построения цифровых устройств;
- З4** основы микропроцессорной техники;
- З5** основные задачи и этапы проектирования цифровых устройств;
- З6** 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** регламенты, процедуры, технические условия и нормативы.

1.3 Рекомендуемое количество часов на освоение программы профессионального модуля:

всего – **609** часов, в том числе:

максимальной учебной нагрузки обучающегося – **465** часов,

включая:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося –	312 часов;
самостоятельной работы обучающегося –	153 часа;
учебную практику -	72 часа;
производственную практику –	72 часа.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности (ВПД) в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
ПК 1.1	Выполнять требования технического задания на проектирование цифровых устройств.
ПК 1.2	Разрабатывать схемы цифровых устройств на основе интегральных схем разной степени интеграции.
ПК 1.3	Использовать средства и методы автоматизированного проектирования при разработке цифровых устройств.
ПК 1.4	Проводить измерения параметров проектируемых устройств и определять показатели надежности
ПК 1.5	Выполнять требования нормативно-технической документации.
ОК 1	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
ОК 2	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
ОК 3	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.
ОК 4	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
ОК 5	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 6	Работать в коллективе и 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.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1 Тематический план профессионального модуля

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля*	Всего часов (макс. учебная нагрузка и практики)	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)					Практика	
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельная работа обучающегося		Учебная, часов	Производственная (по профилю специальности), часов (если предусмотрена рассредоточенная практика)
			Всего, часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов	Всего, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ПК 1.1, ПК 1.2	Раздел 1. Изучение цифровой схемотехники	248	168	58	10	80	12	36	-
ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5	Раздел 2. Разработка цифровых устройств	217	144	54	10	73	30	36	-
	Производственная практика (по профилю специальности)	72							72
	Всего:	609	312	112	20	153	42	72	72

3.2 Содержание обучения по профессиональному модулю

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Уровень освоения
РАЗДЕЛ 1 ИЗУЧЕНИЕ ЦИФРОВОЙ СХЕМОТЕХНИКИ			
МДК 01.01 Цифровая схемотехника			
Тема 1.1 Основы цифровой техники	Уметь: формирование умений не предусмотрено		
	Знать: З1 арифметические и логические основы цифровой техники		
	Содержание		
	1.1.1 Цифровые и аналоговые сигналы 1.1.2 Системы счисления 1.1.3 Кодирование информации 1.1.4 Арифметические операции с двоичными кодами 1.1.5 Логические операции с двоичными кодами 1.1.6 Классификация цифровых микросхем и их параметры 1.1.7 Классификация цифровых устройств 1.1.8 Типы выходов цифровых микросхем 1.1.9 Обобщение материала по теме 1.1 1.1.10 Контрольная работа 1	16	2
	Практические и лабораторные занятия - не предусмотрены		
	Самостоятельная работа - решение задач по образцу - подготовка к контрольной работе	4 2 2	
Тема 1.2. Принципы построения цифровых устройств с жесткой логикой	Уметь: У2 проводить исследования работы цифровых устройств и проверку их на работоспособность		
	Знать: З3 принципы построения цифровых устройств		
	Содержание		

1.2.1 Классификация цифровых устройств с жесткой логикой 1.2.2 Логические элементы 1.2.3 Основы построения комбинационных схем 1.2.4 Шифраторы и дешифраторы 1.2.5 Мультиплексоры и демultipлексоры 1.2.6 Сумматоры 1.2.7 Временные диаграммы 1.2.8 Асинхронный RS-триггер 1.2.9 Синхронный RS-триггер 1.2.10 D-триггер 1.2.11 JK-триггер 1.2.12 Счетчики 1.2.13 Регистры 1.2.14 Каскадирование функциональных узлов 1.2.15 Обобщение материала по теме 1.2 1.2.16 Контрольная работа 2	30	2
Практические занятия <i>ПЗ 1 Исследование работы цифровых устройств</i> - ПЗ 1.1 Ознакомление с комплектом типового лабораторного оборудования «Основы цифровой техники» - ПЗ 1.2 Исследование работы логических элементов - ПЗ 1.3 Исследование работы одноразрядного сумматора - ПЗ 1.4 Исследование работы преобразователя кода - ПЗ 1.5 Исследование работы семисегментного дешифратора - ПЗ 1.6 Исследование работы мультиплексора - ПЗ 1.7 Исследование работы D-триггера - ПЗ 1.8 Исследование работы JK-триггера - ПЗ 1.9 Исследование работы счетчика на D-триггерах	18	
Самостоятельная работа - решение задач по образцу - подготовка к контрольной работе - подготовка к практическим занятиям - оформление отчетов по практическим занятиям	22	

Тема 1.3. Оформление схем цифровых устройств	Уметь: У1 выполнять анализ и синтез комбинационных схем; У3 разрабатывать схемы цифровых устройств на основе интегральных схем разной степени интеграции		
	Знать: З2 правила оформления схем цифровых устройств		
	Содержание		
	1.3.1 Применение стандартов ЕСКД при оформлении схем 1.3.2 Типы электрических схем 1.3.3 Общие требования к выполнению схем 1.3.4 Правила выполнения электрических схем 1.3.5 Обобщение материала по теме 1.3 1.3.6 Контрольная работа 3	10	2
	Практические занятия ПЗ 2 Анализ и синтез комбинационных схем - ПЗ 2.1 Синтез комбинационной схемы на логических элементах - ПЗ 2.2 Определение логических уровней в контрольных точках комбинационных схем - ПЗ 2.3 Построение временных диаграмм сигналов в контрольных точках комбинационных схем - ПЗ 2.4 Преобразование логических выражений в таблицы истинности	8 2 2 2 2	
	ПЗ 3 Разработка схем цифровых устройств с жесткой логикой - ПЗ 3.1 Разработка функциональной схемы цифрового устройства на логических элементах - ПЗ 3.2 Разработка принципиальной схемы цифрового устройства на логических элементах - ПЗ 3.3 Разработка функциональной схемы цифрового устройства на дешифраторе - ПЗ 3.4 Разработка принципиальной схемы цифрового устройства на дешифраторе - ПЗ 3.5 Разработка функциональной схемы цифрового устройства на мультиплексорах - ПЗ 3.6 Разработка принципиальной схемы цифрового устройства на мультиплексорах	12 2 2 2 2 2	
	Самостоятельная работа - подготовка к контрольной работе	22 1	

	- подготовка к практическим занятиям	10	
	- оформление отчетов по практическим занятиям	10	
	- подготовка к итоговому зачетному занятию	1	
	Итоговое зачетное занятие	2	
Тема 1.4 Основы микропроцессорной техники	Уметь: У3 разрабатывать схемы цифровых устройств на основе интегральных схем разной степени интеграции		
	Знать: З4 основы микропроцессорной техники		
	Содержание		
	1.4.1 Понятие о микропроцессорах и микропроцессорных системах 1.4.2 Типовая схема микропроцессорной системы 1.4.3 Алгоритм работы микропроцессорной системы 1.4.4 Механизм прерываний 1.4.5 Прямой доступ к памяти 1.4.6 Структура микроконтроллера 1.4.7 Память микроконтроллерных систем 1.4.8 Процессорное ядро 1.4.9 Тактовый генератор 1.4.10 Схема сброса 1.4.11 Энергонезависимая память данных 1.4.12 Порты ввода-вывода 1.4.13 Аналого-цифровые преобразователи 1.4.14 Аналоговые компараторы 1.4.15 Таймеры-счетчики. Сторожевой таймер 1.4.16 Последовательные интерфейсы 1.4.17 Релейные универсальные контроллеры 1.4.18 Универсальный логический модуль LOGO! 1.4.19 Система подготовки программ LOGO!SoftComfort 1.4.20 Обобщение материала по теме 1.4 1.4.21 Контрольная работа 4	40	2
	Практические занятия ПЗ 4 Разработка схем цифровых устройств с гибкой логикой - ПЗ 4.1 Разработка светового маяка (разработка коммутационной программы и	20 2	

электрической схемы)		
- ПЗ 4.2 Разработка светового маяка (сборка и тестирование устройства)	2	
- ПЗ 4.3 Разработка устройства последовательного включения ламп (разработка коммутационной программы и электрической схемы)	2	
- ПЗ 4.4 Разработка устройства последовательного включения ламп (сборка и тестирование устройства)	2	
- ПЗ 4.5 Разработка устройства последовательного включения и выключения ламп (разработка коммутационной программы и электрической схемы)	2	
- ПЗ 4.6 Разработка устройства последовательного включения и выключения ламп (сборка и тестирование устройства)	2	
- ПЗ 4.7 Разработка логического устройства управления объектом (разработка коммутационной программы и электрической схемы)	2	
- ПЗ 4.8 Разработка логического устройства управления объектом (сборка и тестирование устройства)	2	
- ПЗ 4.9 Разработка устройства управления светофором (разработка коммутационной программы и электрической схемы)	2	
- ПЗ 4.10 Разработка устройства управления светофором (сборка и тестирование устройства)	2	
Самостоятельная работа	32	
- подготовка к практическим занятиям	3	
- оформление отчетов по практическим занятиям	3	
- подготовка к контрольной работе	4	
- подготовка к итоговому занятию	2	
- подготовка к экзамену	8	
- выполнение курсового проекта	12	
Итоговое занятие	2	
Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ 01.01	80	

<p>Примерная тематика домашних заданий</p> <ul style="list-style-type: none"> - решение задач по образцам; - подготовка к практическим занятиям; - оформление отчетов по практическим занятиям; - подготовка к контрольным работам; - подготовка к итоговым занятиям; - подготовка к экзамену; - выполнение курсового проекта 		
<p>Тематика курсовых проектов</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Проектирование цифрового модуля МЦ-01 2. Проектирование цифрового модуля МЦ-02 3. Проектирование цифрового модуля МЦ-03 4. Проектирование цифрового модуля МЦ-04 5. Проектирование цифрового модуля МЦ-05 6. Проектирование цифрового модуля МЦ-06 7. Проектирование цифрового модуля МЦ-07 8. Проектирование цифрового модуля МЦ-08 9. Проектирование цифрового модуля МЦ-09 10. Проектирование цифрового модуля МЦ-10 11. Проектирование цифрового модуля МЦ-11 12. Проектирование цифрового модуля МЦ-12 13. Проектирование цифрового модуля МЦ-13 14. Проектирование цифрового модуля МЦ-14 15. Проектирование цифрового модуля МЦ-15 16. Проектирование цифрового модуля МЦ-16 17. Проектирование цифрового модуля МЦ-17 18. Проектирование цифрового модуля МЦ-18 19. Проектирование цифрового модуля МЦ-19 20. Проектирование цифрового модуля МЦ-20 21. Проектирование цифрового модуля МЦ-21 22. Проектирование цифрового модуля МЦ-22 23. Проектирование цифрового модуля МЦ-23 24. Проектирование цифрового модуля МЦ-24 25. Проектирование цифрового модуля МЦ-25 		

Обязательная аудиторная учебная нагрузка по курсовому проекту		10	
- Выдача заданий. Разъяснение требований к выполнению курсового проекта		2	
- Разработка схемы цифрового модуля на логических элементах		2	
- Расчет таблиц истинности цифрового модуля		2	
- Разработка схемы цифрового модуля на дешифраторе		2	
- Разработка схемы цифрового модуля на мультиплексорах		2	
Учебная практика		36	
Виды работ			
1. Разработка принципиальных схем цифровых устройств			
2. Выбор элементов цифровых устройств			
Производственная практика (по профилю специальности)		36	
Виды работ			
1. Исследование применения цифровых устройств в организации (на предприятии).			
2. Изучение нормативно-технической документации: инструкций, регламентов, процедур, технических условий и нормативов.			
РАЗДЕЛ 2			
РАЗРАБОТКА ЦИФРОВЫХ УСТРОЙСТВ			
МДК.01.02			
Проектирование цифровых устройств			
Тема 2.1	Уметь:		
Проектирование цифровых устройств	У5 проектировать топологию печатных плат, конструктивно-технологические модули первого уровня с применением пакетов прикладных программ;		
	У6 разрабатывать комплект конструкторской документации с использованием системы автоматизированного проектирования (САПР)		
	Знать:		
	З5 основные задачи и этапы проектирования цифровых устройств;		
	З6 конструкторскую документацию, используемую при проектировании;		
	З8 особенности применения систем автоматизированного проектирования, пакеты прикладных программ;		
	З11 нормативно-техническую документацию: инструкции, регламенты, процедуры, технические условия и нормативы		
	Содержание		

	- ПЗ 2.1 Анализ электрической принципиальной схемы	2	
	- ПЗ 2.2 Определение геометрических параметров элементов схемы	2	
	- ПЗ 2.3 Ознакомление с интерфейсом САПР для разработки печатных плат	2	
	- ПЗ 2.4 Создание посадочных мест (макросов) элементов схемы	2	
	- ПЗ 2.5 Размещение макросов на печатной плате	2	
	- ПЗ 2.6 Разводка дорожек печатной платы	2	
	- ПЗ 2.7 Определение геометрических размеров печатной платы	2	
	- ПЗ 2.8 Выбор материала печатной платы	2	
	- ПЗ 2.9 Определение толщины основания печатной платы	2	
	Самостоятельная работа		
	- подготовка к контрольной работе	4	
	- выполнение курсового проекта	30	
Тема 2.2 Производство цифровых устройств	Уметь: формирование умений не предусмотрено		
	Знать: 310 основы технологических процессов производства СВТ		
	Содержание		
	2.2.1 Технологичность РЭА	20	2
	2.2.2 Подготовка производства цифровых устройств		
	2.2.3 Изготовление печатных узлов в заводских условиях		
2.2.4 Лазерно-тепловая технология			
2.2.5 Инфракрасная технология			
2.2.6 Применение шелкографии при изготовлении печатных узлов			
2.2.7 Заказ изготовления печатных узлов			
2.2.8 Сборка цифровых устройств			
2.2.9 Контроль качества цифровых устройств			
2.2.10 Обобщение материала по теме 2.2			
2.2.11 Контрольная работа 2			
Практические занятия - Не предусмотрены			
	Самостоятельная работа		
	- подготовка к контрольной работе	4	
Тема 2.3	Уметь:		

Эксплуатация цифровых устройств	формирование умений не предусмотрено		
	Знать: 37 условия эксплуатации цифровых устройств, обеспечение их помехоустойчивости и тепловых режимов, защиты от механических воздействий и агрессивной среды		
	Содержание		
	2.3.1 Условия эксплуатации 2.3.2 Климатические испытания 2.3.3 Механические испытания 2.3.4 Охлаждение 2.3.5 Обеспечение помехозащищенности и электромагнитной совместимости 2.3.6 Обеспечение устойчивости к механическим воздействиям 2.3.7 Защита от агрессивных факторов 2.3.8 Обобщение материала по теме 2.3 2.3.9 Контрольная работа 3	16	2
	Практические занятия - Не предусмотрены		
	Самостоятельная работа		
	- подготовка к контрольной работе	4	
Тема 2.4 Надежность цифровых устройств	Уметь: У7 определять показатели надежности и давать оценку качества средств вычислительной техники		
	Знать: 39 методы оценки качества и надежности цифровых устройств		
	Содержание		
	2.4.1 Основные понятия надежности 2.4.2 Количественные характеристики надежности 2.4.3 Классификация отказов 2.4.4 Оценка надежности 2.4.5 Способы обеспечения надежности 2.4.6 Основы статистических методов контроля качества 2.4.7 Обобщение материала по теме 2.4 2.4.8 Контрольная работа 4	14	2
	Практические занятия		
	ПЗ 3 Определение показателей надежности и оценка качества средств вычислительной техники	18	

	- ПЗ 3.1 Обеспечение защиты от внешних воздействий		
	- ПЗ 3.2 Определение устойчивости к вибрационным нагрузкам		
	- ПЗ 3.3 Определение устойчивости к ударным воздействиям		
	- ПЗ 3.4 Анализ теплового режима		
	- ПЗ 3.5 Статический расчет амортизаторов		
	- ПЗ 3.6 Расчет характеристик надежности		
	- ПЗ 3.7 Расчет резервирования		
	- ПЗ 3.8 Расчет надежности по статистическим данным		
	- ПЗ 3.9 Контроль надежности		
	Самостоятельная работа		
	- подготовка к практическим занятиям	9	
	- оформление отчетов по практическим занятиям	9	
	Итоговое занятие	2	
	Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ 01.02	73	
	Примерная тематика домашних заданий		
	- подготовка к контрольным работам;		
	- подготовка к практическим занятиям;		
	- оформление отчетов по практическим занятиям;		
	- подготовка к итоговому занятию;		
	- подготовка к экзамену;		
	- выполнение курсового проекта		
	Тематика курсовых проектов		
	1. Проектирование цифрового модуля МЦ-01		
	2. Проектирование цифрового модуля МЦ-02		
	3. Проектирование цифрового модуля МЦ-03		
	4. Проектирование цифрового модуля МЦ-04		
	5. Проектирование цифрового модуля МЦ-05		
	6. Проектирование цифрового модуля МЦ-06		
	7. Проектирование цифрового модуля МЦ-07		
	8. Проектирование цифрового модуля МЦ-08		
	9. Проектирование цифрового модуля МЦ-09		
	10. Проектирование цифрового модуля МЦ-10		
	11. Проектирование цифрового модуля МЦ-11		
	12. Проектирование цифрового модуля МЦ-12		

Учебная практика Виды работ 1. Разработка структурных схем цифровых устройств 2. Оформление схем цифровых устройств с применением САПР	36	
Производственная практика (по профилю специальности) Виды работ 1. Исследование условий эксплуатации цифровых устройств, обеспечения их помехоустойчивости и тепловых режимов, защиты от механических воздействий и агрессивной среды. 2. Оценка качества и надежности цифровых устройств	36	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

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

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы модуля предполагает наличие лаборатории радиотехнических цепей и передачи сигналов электросвязи и лаборатории вычислительной и микропроцессорной техники (микропроцессоров и микропроцессорных систем).

Оборудование лабораторий и рабочих мест:

- ✓ 1 рабочее место преподавателя;
- ✓ 8 рабочих мест учащихся.

Технические средства обучения:

- ✓ компьютер (все компьютеры в кабинете должны быть связаны локальной сетью)
- ✓ комплект типового лабораторного оборудования «Основы цифровой техники» - 4 шт.

Реализация программы модуля предполагает обязательную учебную практику на базе профессиональной образовательной организации, оснащенной необходимым оборудованием, и производственную практику на профильных предприятиях.

4.2 Информационное обеспечение обучения

ОСНОВНЫЕ ИСТОЧНИКИ:

1. Богомолов С.А. Основы электроники и цифровой схемотехники: учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования / С.А. Богомолов. — М.: Издательский центр «Академия», 2014
2. Муромцев Д.Ю. Конструирование узлов и устройств электронных средств: учебное пособие / Д.Ю. Муромцев. — Ростов н/Д: Феникс, 2013
3. Петров В.П. Выполнение монтажа и сборки средней сложности и сложных узлов, блоков, приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники: учебник для начального профессионального образования / В.П. Петров. — М.: Издательский центр «Академия», 2013
4. Потехин В.А. Схемотехника цифровых устройств: учеб. пособие для вузов / В.А. Потехин. — Томск: В-Спектр, 2012

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ИСТОЧНИКИ:

5. Дэвид М. Харрис и Сара Л. Харрис. Цифровая схемотехника и архитектура компьютера. — Изд-во Morgan Kaufman, 2013
6. Пудовкин А.П. Основы конструирования и технологии производства РЭС. Учебное пособие / А.П. Пудовкин, Ю.Н. Панасюк, Н.А. Кольтюков. — Тамбов: Изд-во ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2011
7. Шегал А.А. Применение программного комплекса Multisim для проектирования устройств на микроконтроллерах: лабораторный практикум / А.А. Шегал. — Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2014

ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ

8. <http://www.intuit.ru/department/hardware/mtddig/>
9. <http://www.intuit.ru/department/hardware/basdigtech/>

4.3. Общие требования к организации образовательного процесса

Обязательной аудиторной нагрузки – 36 академических часов в неделю. При проведении лабораторных занятий группы разбиваются на подгруппы.

Учебная практика проводится в кабинетах и лабораториях образовательного учреждения. По итогам учебной практики проводится сдача дневника-отчета.

Производственная практика проводится в организациях и профильных предприятиях, по результатам которой обучающиеся предоставляют отчет, производственную характеристику. Аттестация по итогам производственной практики проводится с учетом результатов, подтвержденных документами соответствующих организаций. Предусмотрены консультации для обучающихся в количестве 20 часов (групповые, индивидуальные).

Освоению профессионального модуля ПМ.01 «Проектирование цифровых устройств» должно предшествовать изучение дисциплин:

- ✓ ОП.01. Инженерная графика
- ✓ ОП.02. Основы электротехники
- ✓ ОП.03. Прикладная электроника
- ✓ ОП.04. Электротехнические измерения
- ✓ ОП.05. Информационные технологии

и профессиональных модулей:

- ✓ ПМ.04 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих

4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарному курсу (курсам) и руководство практикой: наличие высшего инженерного или высшего педагогического образования, соответствующего профилю.

Инженерно-педагогический состав: дипломированные специалисты – преподаватели междисциплинарных курсов.

Мастера: наличие высшего профессионального образования, соответствующего профилю преподаваемого модуля, с обязательным прохождением стажировок не реже одного раза в 3 года, опыт деятельности в организациях, соответствующей профессиональной сферы, является обязательным. К педагогической деятельности могут привлекаться ведущие специалисты профильных организаций.

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

5.1 Контроль и оценка освоения основных видов профессиональной деятельности, профессиональных и общих компетенций

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ПК 1.1 Выполнять требования технического задания на проектирование цифровых устройств.	- применение основных положений логической алгебры; - применение типовых цифровых элементов;	Экспертная оценка практических занятий. Зачет по практике Экзамен (квалификационный)
ПК 1.2 Разрабатывать схемы цифровых устройств на основе интегральных схем разной степени интеграции.	- выполнение требований технического задания на проектирование цифровых устройств	
ПК 1.3 Использовать средства и методы автоматизированного проектирования при разработке цифровых устройств.	- использование средств и методов автоматизированного проектирования при разработке цифровых устройств	
ПК 1.4 Проводить измерения параметров проектируемых устройств и определять показатели надежности	- определение показателей надежности и качества проектируемых цифровых устройств	
ПК 1.5 Выполнять требования нормативно-технической документации.	- выполнение требований нормативно-технической документации	

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
Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес	демонстрация интереса к будущей профессии	Экспертная оценка практических занятий. Зачет по практике Экзамен (квалификационный)
Организовывать собственную деятельность, определять методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество	выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач; оценка эффективности и качества выполнения;	
Решать проблемы, оценивать риски и принимать решения в нестандартных ситуациях	безошибочность решения стандартных и нестандартных профессиональных задач;	
Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития	быстрый и точный поиск необходимой информации;	

Использовать информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности	решение нетиповых профессиональных задач с использованием различных источников информации;	Экспертная оценка практических занятий. Зачет по практике Экзамен (квалификационный)
Работать в коллективе и команде, обеспечивать ее сплочение, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями	соблюдение мер конфиденциальности и информационной безопасности; использование приемов корректного межличностного общения;	
Ставить цели, мотивировать деятельность подчиненных, организовывать и контролировать их работу с принятием на себя ответственности за результат выполнения заданий	производить контроль качества выполненной работы и нести ответственность в рамках профессиональной компетентности;	
Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации	организация самостоятельных занятий при изучении профессиональных знаний и отечественного и зарубежного опыта;	
Быть готовым к смене технологий в профессиональной деятельности	анализ и использование инноваций в области профессиональной деятельности;	