

Министерство образования и науки Алтайского края
Краевое государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«Алтайский архитектурно-строительный колледж» (КГБПОУ «ААСК»)



Рабочая программа профессионального модуля
ПМ. 01. Проектирование цифровых устройств
основной профессиональной образовательной программы
по специальности **09.02.01 Компьютерные системы и комплексы**

Форма подготовки очная

Барнаул 2017

Рабочая программа профессионального модуля **ПМ.01 Проектирование цифровых устройств** разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее СПО) **09.02.01 Компьютерные системы и комплексы**, утвержденный приказом Минобрнауки РФ от 23.06.2010 № 695, зарегистрирован в Минюсте РФ 05.08.2010 № 18076.

Рабочая программа разработана в соответствии с разъяснениями по формированию примерных программ профессиональных модулей начального профессионального и среднего профессионального образования на основе Федеральных государственных образовательных стандартов начального профессионального и среднего профессионального образования, утвержденными И.М. Реморенко, директором Департамента государственной политики и нормативно-правового регулирования в сфере образования Министерства образования и науки Российской Федерации от 27 августа 2009 года.

Содержание программы реализуется в процессе освоения студентами основной профессиональной образовательной программы по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы в соответствии с требованиями ФГОС СПО третьего поколения.

Организация-разработчик:

Краевое государственное образовательное учреждение профессионального образования «Алтайский архитектурно-строительный колледж»

Разработчики:

1. Бирюков И.В., преподаватель специальных дисциплин.

Рассмотрена и рекомендована предметно – цикловой комиссией

Протокол № __ «__» _____ 201__ г.

Председатель ПЦК _____ / _____./

Рассмотрена и утверждена на заседании отделения КСК и ПКС

Протокол № __ «__» _____ 201__ г.

Зав. отделением _____ / _____./

СОДЕРЖАНИЕ

1. Паспорт рабочей программы профессионального модуля	4
1.1 Область применения программ	4
1.2 Цели и задачи профессионального модуля – требования к результатам освоения профессионального модуля	4
1.3. Количество часов на освоение программы профессионального модуля	6
2. Результаты освоения профессионального модуля	7
3. Структура и содержание профессионального модуля	9
3.1. Тематический план профессионального модуля	9
3.2. Содержание обучения профессионального модуля (ПМ)	10
4 Условия реализации программы профессионального модуля	30
4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению	30
4.2. Информационное обеспечение обучения	32
4.3. Общие требования к организации образовательного процесса	34
4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса	39
5. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля	40

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Проектирование цифровых устройств

1.1 Область применения программы

Рабочая программа профессионального модуля (далее ПМ) – является частью основной примерной основной профессиональной образовательной программы (далее ОПОП) по специальности СПО 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы базового уровня образования, разработанной в соответствии с ФГОС СПО.

В части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД):

Проектирование цифровых устройств и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

ПК 1.1 Разрабатывать схемы цифровых устройств на основе интегральных схем разной степени интеграции

ПК 1.2 Выполнять требования технического задания на проектирование цифровых устройств

ПК 1.3 Использовать средства и методы автоматизированного проектирования при разработке цифровых устройств

ПК 1.4 Определять показатели надежности и качества проектируемых цифровых устройств

ПК 1.5 Выполнять требования нормативно – технической документации

Рабочая программа профессионального модуля может быть использована в процессе реализации основных программ профессионального обучения, программы профессионального обучения по рабочей профессии: Оператор электронно-вычислительных и вычислительных машин.

1.2 Цели и задачи профессионального модуля – требования к результатам освоения профессионального модуля

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

иметь практический опыт:

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

уметь:

- выполнять анализ и синтез комбинационных схем;
- проводить исследования работы цифровых устройств и проверку их на работоспособность;
- разрабатывать схемы цифровых устройств на основе интегральных схем разной степени интеграции;
- выполнять требования технического задания на проектирование цифровых устройств;
- проектировать топологию печатных плат, конструктивно-технологические модули первого уровня с применением пакетов прикладных программ;
- разрабатывать комплект конструкторской документации с использованием САПР;
- определять показатели надежности и давать оценку качества СВТ;
- выполнять требования нормативно-технической документации;

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

знать:

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

Вариативная часть

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

уметь:

- работать с измерительной техникой при настройке, устранении неисправностей и работоспособности электронных устройств с использованием цифровых схем;
- разрабатывать платы печатные, выполнять их сборку, настройку электронных устройств с использованием цифровых схем;
- проектировать микропроцессорную схему на основе микроконтроллера согласно заданию с использованием нормативно-технической документации;
- работать со справочной литературой для правильного выбора цифровых схем при их проектировании.

знать:

- технологии выполнения интегрально-цифровых схем при их проектировании;
- особенности построения цифровых схем в зависимости от их характеристик;
- характеристику и принцип построения микропроцессорной системы на базе микропроцессорного комплекта КР580 серии;
- разные виды печатных плат и особенности при проектировании цифровых устройств с учетом всех влияний на них.

Рекомендуемое количество часов на освоение программы профессионального модуля:

всего – часов, в том числе:

- максимальной учебной нагрузки обучающегося – 711 часов, включая:
 - обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 546 часа;
 - самостоятельной работы обучающегося – 165 часа;
 - учебной практики – 144 часа,
 - производственной практики – 72 часа.

2 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения профессионального модуля является овладение студентами видом профессиональной деятельности Проектирование цифровых устройств, в том числе профессиональными компетенциями (ПК) и общими (ОК), указанными в ФГОС по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы.

Код	Наименование результата обучения
ПК 1.1	Разрабатывать схемы цифровых устройств на основе интегральных схем разной степени интеграции
ПК 1.2	Выполнять требования технического задания на проектирование цифровых устройств
ПК 1.3	Использовать средства и методы автоматизированного проектирования при разработке цифровых устройств
ПК 1.4	Определять показатели надежности и качества проектируемых цифровых устройств
ПК 1.5	Выполнять требования нормативно – технической документации
ОК 1	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес
ОК 2	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество
ОК 3	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность
ОК 4	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития
ОК 5	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности
ОК 6	Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями
ОК 7	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий
ОК 8	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации
ОК 9	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности
ОК 10	Исполнять воинскую обязанность, в том числе с применением полученных профессиональных знаний (для юношей).

3 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.01 ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЦИРОВЫХ УСТРОЙСТВ

3.1. Тематический план профессионального модуля

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего часов	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)					Практика	
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельная работа обучающегося		Учебная, часов	Производственная (по профилю специальности), часов
			Всего, часов	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
Раздел 1 Разработка цифровых устройств на основе интегральных схем разной степени интеграции									
МДК01.01	Цифровая схемотехника	219	146	73	–	73	–	108	-
Раздел 2 Проектирование, проверка надежности качества автоматизированных цифровых устройств									
МДК 01.02	Проектирование цифровых устройств	276	184	92	30	92		36	72
	Всего:	711	546	381	30	165	15	144	72

3.2. Содержание обучения профессионального модуля (ПМ)

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа студентов, курсовая работа (проект)	Объем часов	Уровень освоения	
1	2	3	4	
ПМ.01 Проектирование цифровых устройств		711		
Раздел 1 Цифровая схемотехника				
МДК 01.01 Цифровая схемотехника		219		
Изучение арифметических и логических основ цифровой схемотехники		12		
Тема 1.1 Арифметические основы цифровой схемотехники	Содержание	2		
	1 Основные понятия Системы счисления и формы их представления.	1	2	
	2 Машинные коды Арифметические действия над двоичными и двоично-десятичными числами.	1	2	
Тема 1.2 Логические основы цифровой схемотехники	Содержание	14		
	1 Основные понятия Основные понятия алгебры логики. Переключательные функции.	2	2	
	2 Тождества и законы Тождества и законы алгебры. Способы минимизации логических функций.	2	2	
	Практические занятия			
	1 ПЗ 1, 2 Выполнение арифметических действий над числами с фиксированной запятой. Арифметические действия над числами с плавающей запятой	4		
	2 ПЗ 3, 4, 5 Использование законов и тождеств, необходимых для упрощения выражений (индивидуальное задание). Минимизация логических функций разными способами.	6		
Самостоятельная работа <i>Работа с конспектом, учебной литературой, нормативно-технической документацией. Конспектирование текста по вопросам раздела. Выполнение практических заданий. Подготовка Отчета по практическим занятиям. Подготовка рефератов и докладов. Поиск в Интернете и оформление заданной информации в рамках изучаемого раздела</i>		23		
Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы: – Сущность и социальная значимость своей будущей профессии.				

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа студентов, курсовая работа (проект)	Объем часов	Уровень освоения
	<ul style="list-style-type: none"> – Виды систем счисления и применение двоичной системы счисления в вычислительной технике. – Составление и описание сложных логических функций и их таблицы состояний. 		
Учебная практика УП 01.01. Электроизмерительная практика		36	
Виды работ Изучение вопросов по технике безопасности. Работа с электроизмерительными приборами. Изучение характеристик измерительных приборов. Измерение параметров электрических схем. Выполнение работ связанных с измерениями величин напряжения, тока, сопротивлений и других параметров. Измерение параметров электрических схем. Проверка качества соединения проводников с помощью измерительной техники или пайки с помощью звуковой прозвонки. Выполнение работ на сложной измерительной технике: осциллограф, генератор, мультиметр – настройка, калибровка, измерение.			
Изучение базовых элементов цифровой схемотехники		106	
Тема 2.1 Логические элементы	Содержание	16	
	1 Информационные основы цифровой схемотехники. Информационная модель канала передачи информации. Модели и уровни представления цифровых устройств. Входы и выходы цифровых микросхем. Основные обозначения интегральных схем при проектировании устройств.	2	3
	2 В Особенности применения логических элементов при разработке цифровых устройств. Общие сведения о цифровых микросхемах. Логические элементы на биполярных транзисторах. Логические элементы на полевых транзисторах. Особенности применения логических элементов при разработке цифровых устройств.	2	3
	3 Принципы построения цифровых устройств на логических элементах. Проектирование формирователей импульсов: дифференцирующая интегрирующая цепи, триггер Шмитта, ГЛИН. Проектирование генераторов импульсов на логических элементах. Синхронизация в цифровых устройствах.	2	3
	Лабораторные работы		
	1 ЛР 1 Исследование работы логических элементов	2	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа студентов, курсовая работа (проект)		Объем часов	Уровень освоения
	2	ЛР 2 Исследование генераторов импульсов	2	
	Практические занятия			
	1	ПЗ 6 Построение узлов цифровой схемотехники на логических элементах	2	
	2	ПЗ 7 Расчет времени задержки распространения сигнала в цифровых устройствах.	2	
	3 В	ПЗ 8 Проектирование генераторов разной частоты	2	
Тема 2.2 Комбинационные элементы цифровой схемотехники	Содержание		18	
	1	Дешифраторы и шифраторы. Общие сведения о комбинационных микросхемах. Синтез линейного дешифратора. Схемы дешифраторов. Схемы шифраторов. Область применения.	2	2
	2	Мультиплексоры и демультиплексоры. Общие сведения. Характеристика, условно-графическое изображение ИМС. Схемы мультиплексоров. Схем демультиплексоров. Область применения.	2	2
	3	Компараторы и преобразователи кодов. Общие сведения. Характеристика, условно-графическое изображение ИМС. Построение схем на базе элементов – компараторов. Построение схем на базе элементов – преобразователей кодов.	2	2
	4	Сумматоры. Назначение и классификация. Характеристика и условно-графическое обозначение ИМС. Синтез. Построение разных видов сумматоров. Применение сумматоров.	2	2
	Лабораторные работы			
	1	ЛР 3 Исследование работы дешифратора на ИМС	2	
	2	ЛР 4 Исследование работы шифратора	2	
	3	ЛР 5 Исследование работы мультиплексора и демультиплексора на базе ИМС	2	
	4	ЛР 6 Исследование работы компараторов	2	
	5	ЛР 7 Исследование работы сумматора на ИМС	2	
	Практические занятия			
	1	ПЗ 9 Спроектировать схему на ИМС комбинационного типа	2	
	Тема 2.3 Функциональные узлы последовательностного типа	Содержание		24
1		Триггеры. Общие сведения. Назначение. Классификация и условно-графическое обозначение ИМС.	2	2
2		Асинхронные и синхронные RS триггеры. Назначение и виды. Синтез. Асинхронные RS – триггеры. Синхронные RS –	2	2

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа студентов, курсовая работа (проект)		Объем часов	Уровень освоения
		триггеры. Область применения.		
	3	Универсальные триггеры. Общая характеристика. Построение схем. Реализация схем на триггерах.	2	2
	4	Регистры параллельного действия. Общие сведения. Классификация и условно-графическое обозначение ИМС.. Построение схем регистров. Реализация на ИМС.	2	2
	5	Регистры последовательного действия. Назначение, классификация и условно-графическое обозначение на ИМС Построение схем. Реализация на ИМС.	2	2
	Лабораторные работы			
	1	ЛР 9 Исследование работы RS-триггеров	2	
	2	ЛР 10 Исследование работы универсальных триггеров	2	
	3	ЛР 11 Исследование работы регистров разных видов	2	
	4	ЛР 12 Исследование работы счетчиков на базе ИМС	2	
	Практические занятия			
	1	ПЗ 10 Построение схем на элементах ИМС – регистры	2	
	2	ПЗ 11,12 Проектирование цифровых схем на базе ИМС – счетчик	4	
Тема 2.4 Запоминающие устройства на основе ИС	Содержание		10	
	1	Общие сведения о запоминающих устройствах. Назначение и классификация микросхем памяти. Режимы работы и характеристики ИС запоминающих устройств. Условно-графическое обозначение и назначение выводов микросхем памяти.	2	2
	2	Постоянные запоминающие устройства. Общие сведения. Однократно программируемые ПЗУ. Репрограммируемые ПЗУ. Проектирование схем на ПЗУ	2	2
	3	Репрограммируемые постоянные запоминающие устройства. Назначение, классификация. Принцип перепрограммирования ИМС. УГО ИМС. Область применения.	2	2
	4	Оперативное запоминающее устройство. Общие сведения. Организация статического ЗУ. Структурная организация БИС ЗУ. Реализация БИС ЗУ.	2	2

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа студентов, курсовая работа (проект)		Объем часов	Уровень освоения
	5	Организация модулей запоминающего устройства. Назначение, классификация. Запоминающие элементы биполярной ОЗУ. Запоминающие элементы на КМОП транзисторах. Запоминающие элементы динамического типа.	2	2
Тема 2.5 Устройства преобразования информации	Содержание		8	
	1 В	Устройства преобразования информации. Общие сведения. Методы преобразования информации. Область применения.	2	2
	2	Цифро-аналоговый преобразователь (ЦАП). Общие сведения. Принцип преобразования информация цифрового сигнала в аналоговый. Проектирование цифровых устройств на базе ИМС ЦАП.	2	2
	3	Аналого-цифровой преобразователь (АЦП). Общие сведения. Принцип преобразования информации аналогового сигнала в цифровой. Проектирование цифровых устройств на базе ИМС АЦП.	2	2
	4	Проектирование устройств преобразования информации. Требование предъявляемые к преобразованию информации. Схемные решения устройств на ИМС АЦП и ЦАП.	2	2
Тема 2.6 Проектирование цифровых устройств на ИМС	Содержание		6	
	1	Проектирование цифровых устройств на базовых элементах ИМС. Этапы проектирования. Анализ и синтез проекта схем. Особенности применения ИС на разных технологиях	2	2
	2 В	Схемные решения цифровых устройств Схемные решения цифровых устройств на базовых элементах цифровой схемотехники и узлов на их основе.	2	
	Практические занятия			
	1	ПЗ 15 Спроектировать цифровые устройства по заданию на базовых элементах ЦИС	2	
Самостоятельная работа <i>Работа с конспектом, учебной литературой, нормативно-технической документацией. Конспектирование текста по вопросам раздела. Выполнение практических заданий. Подготовка Отчета по практическим и лабораторным занятиям. Подготовка рефератов и докладов. Поиск в Интернете и оформление заданной информации в рамках изучаемого раздела</i>			32	
Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы:				

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа студентов, курсовая работа (проект)	Объем часов	Уровень освоения
	<ul style="list-style-type: none"> – История появления интегральных микросхем. – Перспективы развития и применения интегральных микросхем. – Необходимость создания цифровых устройств. 		
Учебная практика УП 01. Электромонтажная практика		36	
Виды работ			
	Изучение техники безопасности при работе с электрическими устройствами. Работа с электромонтажными инструментами и электроизмерительными приборами. Выполнение разделки монтажных проводов и кабелей, их пайка к элементам и устройству. Выполнение формовки, монтажа и пайки элементов полупроводниковой и цифровой техники. Изготовление платы печатной устройства. Выполнение монтажа элементов на плату устройства. Выполнение технического паспорта изделия.		
Изучение основ микропроцессорной техники и микроконтроллеров		24	
Тема 3.1 Основные понятия о микропроцессорной технике	Содержание	8	
	1 Основные понятия о микропроцессорной технике. Основные понятия о микропроцессорах и микропроцессорных системах. История развития микропроцессоров и микропроцессорных систем. Шинная структура связей.	2	2
	2 Структура и архитектура микропроцессорной системы. Структура микропроцессорной системы. Режимы работы микропроцессорной системы. Архитектура микропроцессорной системы. Типы микропроцессорных систем.	2	2
	3 Организация обмена информацией. Шины микропроцессорной системы. Циклы обмена информацией. Прохождение сигналов по магистралям.	2	2
	Лабораторные работы	не предусмотрено	
	Практические занятия		
	1 ПЗ 16 Определение структуры и архитектуры МП систем. Ответить на тесты: Основные определения, структура и архитектура МП системы, организация обмена информацией.	2	
Тема 3.2 Функции устройств магистрали	Содержание	6	
	1 Функции процессора. Основные понятия о микропроцессорах и их классификация. Структура микропроцессора. Функции процессора.	2	2

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа студентов, курсовая работа (проект)		Объем часов	Уровень освоения
	2	Функции памяти и устройств ввода/вывода. Функции памяти. Функции устройств ввода/вывода.	2	2
	Практические занятия			
	1	ПЗ 17 Определение функций магистрали устройства. Ответить на тесты по теме: «Функции устройств магистрали».	2	
Тема 3.3 Функции микроконтроллера	Содержание		10	
	1	Адресация операндов и регистры микроконтроллера Основные функции узлов а. Методы адресации операндов. Регистры процессоров.	2	2
	2	Система команд процессора. Системы команд. Быстродействие процессора.	2	2
	Лабораторные работы		6	
	Практические занятия			
	1			
Самостоятельная работа при изучении раздела <i>Работа с конспектом, учебной литературой, нормативно-технической документацией.</i> <i>Конспектирование текста по вопросам раздела.</i> <i>Выполнение практических заданий.</i> <i>Подготовка Отчета по практическим занятиям.</i> <i>Подготовка рефератов и докладов.</i> <i>Поиск в Интернете и оформление заданной информации в рамках изучаемого раздела</i>			18	
Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы: – История появления и развития микропроцессоров. – Виды микропроцессоров нашего времени – Виды интерфейсов для подключения внешних устройств к микропроцессорной системе.				
Раздел 2 Проектирование цифровых устройств				
МДК 01.02 Проектирование цифровых устройств			276	
Основные задачи и этапы проектирования цифровых устройств			12	
Тема 1.1 Системный подход при проектировании средств вычислительной техники	Содержание		4	
	1	Системный подход при проектировании средств вычислительной техники (СВТ). Задачи при проектировании СВТ. Требования, предъявляемые при проектировании СВТ. Стандартизация, технология при разработке СВТ.	2	2

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа студентов, курсовая работа (проект)		Объем часов	Уровень освоения
	2 В	Этапы проектирования СВТ. Общие сведения. Факторы, влияющие на работоспособность СВТ. Этапы процесса проектирования.	2	2
Тема 1.2 Общие сведения о конструкторской документации	Содержание		8	
	1	Конструкторская документация. Общие положения ЕСКД и ЕСТД с использованием ЭВМ. Виды конструкторских документов. Общие требования по оформлению текстовой части в соответствии с ЕСКД.	2	2
	2	Общие требования по оформлению графической части в соответствии с нормами ЕСКД. Общие правила выполнения графической части согласно ЕСКД. Правила выполнения электрической структурной (функциональной) схемы. Правила выполнения электрической принципиальной схемы. Правила выполнения чертежа печатной платы. Правила выполнения сборочного чертежа платы.	2	2
	Лабораторные работы			
	1	ЛР 16 Выполнение текстовой части документации на ПК согласно ЕСКД	2	
	Практические занятия			
	1	ПЗ 36 Ознакомление с графической частью конструкторской документации	2	
Самостоятельная работа <i>Работа с конспектом, учебной литературой, нормативно-технической документацией.</i> <i>Конспектирование текста по вопросам раздела.</i> <i>Выполнение практических заданий.</i> <i>Подготовка Отчета по практическим занятиям.</i> <i>Подготовка рефератов и докладов.</i> <i>Поиск в Интернете и оформление заданной информации в рамках изучаемого раздела</i>			12	
Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы: – Влияние внешних воздействий при эксплуатации средств ВТ. – Способы защиты средств ВТ от внешних воздействий.				
Типовые конструкции цифровых устройств			26	
Тема 2.1 Типовые конструкции цифровых устройств	Содержание		4	
	1	Типовые конструкции цифровых устройств и систем. Назначение и состав конструктивных модулей.. Каркас – характеристики. Монтажная плата с навесными элементами.	2	2

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа студентов, курсовая работа (проект)		Объем часов	Уровень освоения
	2 В	Конструкция печатных плат. Виды печатных плат. Выбор материала для изготовления платы печатной. Варианты установки элементов на печатной плате. Элементы расчета электрических параметров печатных схем.	2	2
Тема 2.2 Проектирование печатных плат	Содержание		6	
	1	Проектирование плат печатного монтажа. Основные положения по проектированию печатного монтажа согласно ЕСКД. Этапы проектирования печатной платы.	2	2
	2	Конструирование печатной платы с элементами. Основные правила конструирования. Правила выполнения сборочного чертежа платы. Особенности конструирования БИС и аппаратуры на их основе.	2	2
	Практические занятия			
	1	ПЗ 37 Расчет элементов печатного монтажа	2	
Тема 2.3 Особенности конструирования печатных плат с учетом паразитных влияний и тепловых режимов	Содержание		16	
	1	Конструирование типовых элементов с учетом паразитных влияний. Причины возникновения помех. Обеспечение помехоустойчивости. Связи между элементами в вычислительных машинах и системах. Наводки. Применение экранов.	2	2
	2	Тепловые режимы в конструкциях цифровых устройств. Основные понятия о теплообмене в цифровых устройствах. Способы переноса тепловой энергии.	2	2
	3 В	Особенности конструирования нестационарных средств ВТ. Условия работы нестационарных средств ВТ. Анализ конструкций. Печатная плата. Конструирование несущих элементов моделей.	2	2
	Практические занятия			
	1 В (2 часа)	ПЗ 38, 39 Разработка платы печатной согласно техническому заданию	4	
	2 В (2 часа)	ПЗ 40, 41 Разработка сборочного чертежа платы печатной	4	
	3	ПЗ 42 Обеспечение помехоустойчивости в конструкциях узлов на печатной плате	2	3
Самостоятельная работа <i>Работа с конспектом, учебной литературой, нормативно-технической документацией. Конспектирование текста по вопросам раздела. Выполнение практических заданий.</i>		23		

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа студентов, курсовая работа (проект)	Объем часов	Уровень освоения
<p><i>Подготовка Отчета по практическим занятиям.</i> <i>Подготовка рефератов и докладов.</i> <i>Поиск в Интернете и оформление заданной информации в рамках изучаемого раздела</i></p>			
<p>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы: – Влияние видов конструкций ЭВМ на его работу. – Защита средств ВТ от помех и наводок. – Работа средств ВТ в нестандартных условиях.</p>			
Автоматизация проектирования цифровых устройств		30	
Тема 3.1 Структура и классификация САПР	Содержание	8	
	1 Требования, предъявляемые к САПР Общие сведения о САПР. Требования, предъявляемые к САПР.	2	2
	2 Структура САПР. Виды обеспечения САПР. Структура САПР.	2	2
	3 Классификация САПР. Принципы классификации САПР. Этапы разработки современных САПР.	4	2
	Лабораторные работы	30	2
Тема 3.2 Основные пакеты прикладных программ	Содержание	22	
	1 Основные пакеты прикладных программ Обзор существующих пакетов прикладных программ. Применение основных пакетов прикладных программ.	2	2
	Лабораторные работы		
	1 ЛР 17 Создание шаблона и разработка форматки для электрических схем в схемном редакторе	2	
	2 ЛР 18, 19 Создание символов компонентов электрических схем	4	
	3 ЛР 20 Работа с менеджером библиотек. Редактирование компонентов.	2	
	4 ЛР 21 Получение конструкторской документации при автоматизированном проектировании печатной платы.	2	
	5 В (4 часа) ЛР 22, 23, 24 Создание принципиальных электрических схем при помощи редактора	6	
	6 В (2 часа) ЛР 25, 26 Создание платы печатной в схемном редакторе	4	
	Практические занятия	не предусмотрено	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа студентов, курсовая работа (проект)	Объем часов	Уровень освоения
Самостоятельная работа <i>Работа с конспектом, учебной литературой, нормативно-технической документацией. Конспектирование текста по вопросам раздела. Выполнение практических заданий. Подготовка Отчета по практическим занятиям. Подготовка рефератов и докладов. Поиск в Интернете и оформление заданной информации в рамках изучаемого раздела</i>		30	
Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы: – Современные системы автоматизированного проектирования. – Применение САПР в производстве.			
Проектирование цифровых устройств.		48	
Тема 4.1 Проектировка цифровых устройств с разной степенью интеграции	Содержание	8	
	1 В Проектирование цифровых устройств последовательного типа	2	2
	2 В Проектирование цифровых автоматов.	2	2
	3 В Проектирование микроконтроллера. Алгоритмы проектирования микроконтроллера. Алгоритм построения структурной схемы. Алгоритм построения и описания схемы электрической принципиальной.	2	2
	Лабораторные работы	34	
	Практические занятия		
	1 В ПЗ 43 Проектирование структурной схемы микропроцессорной системы	2	
	2 В Последовательный и параллельный интерфейсы Назначение и виды интерфейсов. Этап проектирования последовательного интерфейса и его описания. Этап проектирование параллельного интерфейса и его описание.	2	2
	3 В Таймер-счетчик и устройства прерывания Этапы построения программируемого интервального таймера. Этапы построение программируемого контроллера прерываний. Этапы построения программируемого контроллера прямого доступа к памяти.	2	2
	3 В Схема электрическая принципиальная микропроцессорной системы на базе микропроцессорного комплекта КР580 серии. Этапы разработки схемы электрической принципиальной. Построение карты памяти адресов внешних устройств.	2	2
Лабораторные работы	4		

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа студентов, курсовая работа (проект)		Объем часов	Уровень освоения
	1 В	ПЗ 46 Проектирование интерфейсов и вспомогательных устройств.	2	
	1 В	ПЗ 47 Составление программного обеспечения для микропроцессорных систем в разных режимах работы.	2	
Самостоятельная работа <i>Работа с конспектом, учебной литературой, нормативно-технической документацией. Конспектирование текста по вопросам раздела. Выполнение практических заданий. Подготовка Отчета по практическим занятиям. Подготовка рефератов и докладов. Поиск в Интернете и оформление заданной информации в рамках изучаемого раздела</i>			32	
Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы: – Виды микропроцессоров и требования при их проектировании.				
Учебная практика: УП 01.03 Цифровая схемотехника Виды работ: Изучение инструктажа по технике безопасности Выполнение текстовой части с учетом требований ЕСКД Автоматизация графических работ			72	
Конструирование с учетом надежности. Технологические процессы.			22	
Тема 5.1 Основные термины и свойства. Показатели надежности	Содержание		4	
	1	Основные термины, свойства, составляющие надежность Общие сведения о надежности. Основные термины. Свойства надежности.	2	2
	2	Показатели надежности Основные показатели надежности. Невосстанавливаемые средства вычислительной техники. Восстанавливаемые средства вычислительной техники.	2	2
Тема 5.2 Оценка надежности устройств	Содержание		10	
	1	Оценка надежности устройств Показатели надежности типовых конструкций. Методика расчета оценки надежности.	2	2
	2	Методы повышения надежности конструкции устройства Методы повышения надежности с учетом этапов проектирования. Методы резервирования. Методы оценки качества.	2	2
	Практические занятия			
	1	ПЗ 48 Расчетные значения показателей надежности цифрового устройства	2	
	2	ПЗ 49 Повышение надежности проектируемого устройства	2	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа студентов, курсовая работа (проект)		Объем часов	Уровень освоения
	3 В	ПЗ 50 Повышение качества проектируемого устройства	2	
Тема 5.3 Общие понятия о технологических процессах и документации	Содержание		8	
	1	Общие понятия о технологических процессах Виды технологических процессов. Элементы технологических процессов. Технологическое оборудование и оснастка.	2	2
	2 В	Технологическая документация Виды технологической документации. Формы технологической документации. Методика оформления технологической документации.	2	2
	3 В	Автоматизация производственных процессов Способы автоматизации производственных процессов. Автоматизация процесса выполнения печатной платы. Автоматизация процесса пайки элементов на печатной плате.	2	2
Самостоятельная работа <i>Работа с конспектом, учебной литературой, нормативно-технической документацией.</i> <i>Конспектирование текста по вопросам раздела.</i> <i>Выполнение практических заданий.</i> <i>Подготовка Отчета по практическим занятиям.</i> <i>Подготовка рефератов и докладов.</i> <i>Поиск в Интернете и оформление заданной информации в рамках изучаемого раздела</i>			10	
Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы: – Новые направления в разработке печатных плат. – Современные направления в повышении надежности средств вычислительной техники. – Применение станков с ЧПУ для изготовления печатных плат.				
Контроль, испытание и эксплуатация цифровых устройств			12	
Тема 6.1 Контроль и испытания цифровых устройств	Содержание		8	
	1 В (2 часа)	Контроль после работы устройства Виды контроля цифровых устройств. Контроль за работой печатной платы. Контроль за работой всего устройства.	4	2
	2 В	Испытания цифровых устройств Цели, виды и содержание испытаний. Методы, средства и условия испытаний. Характерные неисправности и методы их исправлений. Использование сервисной аппаратуры.	4	2
Тема 6.2 Эксплуатация и	Содержание		4	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа студентов, курсовая работа (проект)		Объем часов	Уровень освоения
перспектива развития цифровых устройств	1	Эксплуатация цифровых устройств Этапы подготовки устройства к эксплуатации. Назначение всех органов настройки и управления. Работа устройства при заданных условиях. Характерные неисправности.	2	2
	2 В	Перспективные направления в проектировании цифровых устройств Системы автоматизированного проектирования конструкторской документации. Системы автоматизированных испытаний цифровых устройств. Новые направления в развитии компоновки типовых элементов конструкций.	2	2
Самостоятельная работа <i>Работа с конспектом, учебной литературой, нормативно-технической документацией.</i> <i>Конспектирование текста по вопросам раздела.</i> <i>Выполнение практических заданий.</i> <i>Подготовка Отчета по практическим занятиям.</i> <i>Подготовка рефератов и докладов.</i> <i>Поиск в Интернете и оформление заданной информации в рамках изучаемого раздела</i>			6	
Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы: – Применение современной аппаратуры для контроля работы электронного устройства. – Испытания электронного устройства при разных эксплуатационных условиях.				
Тематика курсовых работ				
<i>Разработка устройств в Ewb и Proteus</i>				
Обязательная аудиторная учебная нагрузка по курсовой работе 1. Алгоритм выполнения курсовой работы. Построение задания. Постановка задачи при проектировании. 2. Построение схемы электрической структурной по заданию. Описание структурной схемы. 3. Построить электрические структурную и принципиальную схемы. Характеристика элементной базы и описание микропроцессорного ядра. 4. Построить схему электрическую принципиальную согласно заданию. 5. Оформление текстовой части. 6. Оформление приложений к работе.			30	
Самостоятельная работа обучающегося по курсовой работе			15	
Производственная практика (по профилю специальности): Виды работ Изучение техники безопасности. Знакомство с работой конструкторского и технологического отдела и выполнение конструкторской документации. Изучение САПР при проектировании печатной платы и ее сборки.			72	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа студентов, курсовая работа (проект)	Объем часов	Уровень освоения
	Умение конструировать устройства с учетом надежности. Применение информационных технологий в разработке презентаций.		

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению Материально-технические условия реализации программы.

Мастерская "Разработка мобильных приложений"

№ п/п	Наименование учебного оборудования	Единица измерения	Количество
1	2	3	4
Учебно-лабораторное оборудование			
Комплекс учебно-лабораторного оборудования:			
1.	МФУ А4 цвет/МФУ Kyocera Corporation МФУ А4 цвет/МФУ Kyocera Corporation	Шт.	1
2.	Экран для проектора/Экран для проектора Xinxiang Shilejia Science & Technology Co.,Ltd Экран для проектора/Экран для проектора Xinxiang Shilejia Science & Technology Co.,Ltd	Шт.	1
3.	Проектор/Проектор Acer Inc. Проектор/Проектор Acer Inc.	Шт.	1
4.	Сервер/ Серверный системный блок ООО «Прогресс-АйТи» Сервер/ Серверный системный блок ООО «Прогресс-АйТи»	Шт.	1
5.	Персональный компьютер/ Персональный компьютер (без монитора: Клавиатура Logitech International S.A., Мышь Logitech International S.A., Системный блок ООО «Прогресс-АйТи») Персональный компьютер/ Персональный компьютер (без монитора: Клавиатура Logitech International S.A., Мышь Logitech International S.A., Системный блок ООО «Прогресс-АйТи»)	Шт.	13
6.	Монитор/ Монитор TPV ELECTRONICS (FUJIAN) CO., LTD. Монитор/ Монитор TPV ELECTRONICS (FUJIAN) CO., LTD.	Шт.	26
7.	ИБП/ Источник бесперебойного питания Nippon Klick Systems LLP	Шт.	13

8.	ИБП серверный/Источник бесперебойного питания серверный Nippon Klick Systems LLP	Шт.	1
9.	Планшетный компьютер/ Планшетный компьютер Samsung Electronics Co., Ltd	Шт.	13
10.	Коммутатор/ Коммутатор D-Link Corporation	Шт.	1
11.	Wifi роутер/ Роутер AsusTek Computer Inc.	Шт.	1
12.	МФУ А4 цвет/МФУ Kyocera Corporation МФУ А4 цвет/МФУ Kyocera Corporation	Шт.	1
Учебно-производственное оборудование			
1.	Стол учебный	Шт.	13
2.	Кресло компьютерное	Шт.	13
Программное и методическое обеспечение			
1.	Пакет ПО Adobe Creaative Cloud	Шт.	13
2.	ОС Windows Server 2016	Шт.	1

Реализация рабочей программы профессионального модуля ПМ.01 Проектирование цифровых устройств предполагает наличие учебного кабинета Проектирование цифровых устройств; лабораторий: Цифровой схмотехники, Микропроцессоров и микропроцессорных систем, Информационных систем, Интернет-технологий, Электротехнических измерений; мастерской Электромонтажная.

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета:

- учебная доска;
- преподавательский стол;
- рабочие места по количеству обучающихся;
- шкаф для одежды;
- шкаф для хранения дидактических материалов;
- комплект учебно-методической документации;
- комплект учебно-наглядных пособий;
- регламенты производств предприятий.

Технические средства обучения:

- ПЭВМ;
- мультимедийное оборудование (проектор, экран);
- периферийные устройства (сканер, принтер, ксерокс).

Оборудование лабораторий и рабочих мест лаборатории:

Цифровой схмотехники:

- учебная доска;

- рабочее место преподавателя;
- рабочие места по количеству обучающихся;
- лабораторные стенды;
- базовые задающие блоки
- наборы исследуемых модулей для каждой конкретной лабораторной работы;
- осциллографы;
- шкаф для хранения дидактических материалов;
- комплект учебно-методической документации;
- комплект учебно-наглядных пособий;
- учебно – лабораторное оборудование и приборы в соответствии с тематикой лабораторных работ;
- общелабораторное оборудование, аппаратура и приборы,
- противопожарные средства и средства первой помощи.
- персональные компьютеры.

Микропроцессоров и микропроцессорных систем:

- учебная доска;
- рабочее место преподавателя;
- рабочие места по количеству обучающихся;
- лабораторные стенды;
- шкаф для хранения дидактических материалов;
- комплект учебно-методической документации;
- комплект учебно-наглядных пособий;
- учебно – лабораторное оборудование и приборы в соответствии с тематикой лабораторных работ;
- общелабораторное оборудование, аппаратура и приборы,
- противопожарные средства и средства первой помощи.
- персональные компьютеры.

Информационных систем:

- учебная доска
- рабочее место преподавателя
- рабочие места по количеству обучающихся
- шкаф для хранения дидактических материалов;
- комплект учебно-методической документации;
- программное обеспечение общего и профессионального назначения;
- тестирующие программы;
- видеоролики с типовыми примерами заданий;
- справочная литература;
- локальная сеть с доступом в Интернет.
- противопожарные средства и средства первой помощи.

Электротехнических измерений:

Программные средства

- операционная система;
- файловый менеджер (в составе операционной системы или др.);
- антивирусная программа;

- программа-архиватор;
- прикладное программное обеспечение, которое включает: текстовый редактор, табличный редактор;
- система автоматизированного проектирования;
- система компьютерной алгебры;
- программа-переводчик.

Рабочие места по количеству обучающихся с учетом деления на подгруппы (не более 8 человек). Лаборатория рассчитана на 8 мест

Оборудование и технологическое оснащение рабочих мест:

- ПЭВМ, принтер, сканер, локальная компьютерная сеть;
- комплект технологической документации;
- программное обеспечение общего и профессионального назначения;
- методическое пособие по выполнению типовых заданий;
- документация по технике безопасности.

Реализация рабочей программы ПМ предполагает проведение учебной практики по профилю специальности и производственной практики.

Оборудование и технологическое оснащение рабочих мест студентов при прохождении учебной практики определяется оборудованием лабораторий Электротехнических измерений, Информационных систем и Электромонтажной мастерской.

Оборудование и технологическое оснащение рабочих мест студентов при прохождении производственной практики определяется с учетом технических средств производственных участков соответствующих фирм и предприятий, на которых проводится практика в соответствии с договорами

4.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники

Для преподавателей

1. Прянишников В.А. Электроника. Полный курс лекций. Издание 7, – СПб., "Корона Век", 2010;
2. Мышляева И.В. Цифровая схемотехника: учебник для студентов СПО. – М.: Академия, 2005;
3. Новиков Ю.В. Основы цифровой схемотехники, – М.: Мир, 2001
4. Новиков Ю.В. Основы микропроцессорной техники, – М.: ИНТУИТ, 2004;
5. Калабеков Б.А. Цифровые устройства и микропроцессорные системы, – М.: Телеком, 2003.

Для студентов

1. Прянишников В.А. Электроника. Полный курс лекций. Издание 7, – СПб., "Корона Век", 2010;
2. Мышляева И.В. Цифровая схемотехника: учебник для студентов СПО. – М.: Академия, 2005;
3. Новиков Ю.В. Основы микропроцессорной техники, – М.: ИНТУИТ, 2004;

4. Иллюстрированный самоучитель по P-CAD, [Электронный ресурс]: <http://samoucka.ru/document4831.html>, 2010

Дополнительные источники

Для преподавателей

1. Каган Б.М. Электронные вычислительные машины и системы: учеб. пос. для вузов. – М.: 2001.
2. Клевлеев В.М., Метрология, стандартизация и сертификация, – М.: Форум, 2004;
3. Щеголев Л.И. Основы вычислительной техники и программирования, – СПб.: Энергоиздат.,1981;
4. Келим Ю.М. Вычислительная техника: учебное пособие для СПО. – М.: Академия, 2008.
5. Мелехин В.Ф., Павловский Е.Г. Вычислительные машины, системы и сети: учебник. – М.: Академия, 2008;
6. Попов И.И., Партыка Т.Л. Вычислительная техника: учебное пособие. – М., 2007;
7. Кузин А.В. Микропроцессорная техника: учебник для студентов СПО. – М., 2004;
8. Норенков И.П. Основы автоматизированного проектирования: учебник для вузов. – М., 2002;
9. Ольхов М. Основы проектирования сборочных единиц ЭВМ. - М., 2000;
10. Браммер Ю.А. Импульсные и цифровые устройства. – М., 2002;
11. Калабеков Б.А. Цифровые устройства и микропроцессорные системы.- М., 2008;
12. Нарышкин А.К. Цифровые устройства и микропроцессоры: учеб. пос. для вузов. – М., 2006;
13. Угрюмов Е. Цифровая схемотехника. – СПб., 2005;
14. Новиков Ю.В. Введение в цифровую схемотехнику: учебное пособие. – М.: ИНТУИТ.ру: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2010.

Для студентов

1. Каган Б.М. Электронные вычислительные машины и системы: учеб. пос. для вузов. – М.: 2001.
2. Келим Ю.М. Вычислительная техника: учебное пособие для СПО. – М.: Академия, 2008.
3. Мелехин В.Ф., Павловский Е.Г. Вычислительные машины, системы и сети: учебник. – М.: Академия, 2008;
4. Калабеков Б.А. Цифровые устройства и микропроцессорные системы.- М., 2008;
5. Новиков Ю.В. Введение в цифровую схемотехнику: учебное пособие. – М.: ИНТУИТ.ру: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2010.

Интернет-ресурсы

1. Сетевая энциклопедия Википедия [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://ru.wikipedia.org>.
2. Федеральный портал «Информационно-коммуникационные технологии в образовании» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://window.edu.ru>.
3. Федеральный портал «Российское образование» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.edu.ru> .

Профессиональный модуль обеспечивается учебно-методической документацией и материалами по основной образовательной программе. Внеаудиторная работа обучающихся сопровождается методическим обеспечением и обоснованием времени, затрачиваемого на ее выполнение (пункт 3.2).

Каждому обучающемуся обеспечен доступ к электронно-библиотечной системе, содержащей издания по основным междисциплинарным курсам модуля.

Электронно-библиотечная система обеспечивает возможность индивидуального доступа для каждого обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет.

Для обучающихся обеспечен доступ к современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам.

4.3. Общие требования к организации образовательного процесса

Освоение ПМ.01 Проектирование цифровых устройств производится в соответствии с учебным планом по специальности 230113 Компьютерные системы и комплексы, и календарным графиком, утвержденным директором колледжа (заместителем директора по УВР).

Образовательный процесс организуется строго по расписанию занятий, утвержденному заместителем директора по УВР. График освоения ПМ предполагает последовательное освоение МДК 01.01 Цифровая схемотехника, МДК 01.02 Проектирование цифровых устройств, включающих в себя теоретические, лабораторные и практические занятия.

Освоению ПМ предшествует обязательное изучение учебных дисциплин или изучаются параллельно:

Базовых:

- Иностранный язык;
- Инженерная графика;
- Основы электротехники;
- Прикладная электроника;
- Электротехнические измерения;
- Информационные технологии;
- Метрология, стандартизация и сертификация;
- Дискретная математика;
- Безопасность жизнедеятельности.

Вариативных:

- Источники питания;
- Теория сигналов.

При проведении лабораторных/практических занятий проводится деления группы студентов на подгруппы, численностью не более 15 человек.

При освоении профессионального модуля каждым преподавателем устанавливаются часы дополнительных занятий, в рамках которых проводится консультации. График проведения консультаций размещается на входной двери каждого учебного кабинета и/или лаборатории.

Обязательным условием допуска к производственной практике в рамках профессионального модуля ПМ.01 Проектирование цифровых устройств является: освоение учебной практики для получения первичных профессиональных навыков.

Текущий учет результатов освоения ПМ ведется в учебном журнале на страницах, отведенных для данного ПМ. Наличие оценок по лабораторным и практическим работам и рубежному контролю является обязательным для каждого студента, в случае их отсутствия студент не допускается до сдачи квалификационного экзамена по ПМ.

При реализации программы определены возможности колледжа в формировании общекультурных компетенций выпускников, позволяющих сформировать

социокультурную среду колледжа, создать условия, необходимые для всестороннего развития личности:

- проведение научно - технических конференций;
- проведение профессиональных конкурсов;
- проведение круглых столов совместно с работодателями и др..

Реализация компетентного подхода предусматривает широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий: компьютерных симуляций, деловых и ролевых игр, разбор профессиональных ситуаций, психологические и иные тренинги в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, составляет не менее 20% аудиторных занятий.

В учебной программе профессионального модуля ПМ.01 Проектирование цифровых устройств для каждого междисциплинарного курса четко сформулированы конечные результаты обучения в органичной увязке с осваиваемыми знаниями, умениями и приобретаемыми компетенциями.

Максимальный объем учебных занятий обучающихся составляет 54 академических часа в неделю, включая все виды аудиторной и внеаудиторной (самостоятельной) учебной работы по освоению основной образовательной программы.

Программа профессионального модуля Проектирование цифровых устройств включает лабораторные работы и практические занятия по профессиональному модулю базовой части, формирующим у обучающихся практический опыт, умения и навыки.

В профессиональный модуль «Проектирование цифровых устройств» входит раздел основной профессиональной образовательной программы «Учебная и производственная практики», который представляет собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся, формирование общих и профессиональных компетенций, а также приобретение необходимых умений и опыта практической работы студентами по специальности.

Учебная практика УП.01.01 Электроизмерительная направлена на формирование у студентов практических профессиональных умений, приобретение первоначального практического опыта по основному виду профессиональной деятельности Проектирование цифровых устройств. В процессе прохождения практики студенты должны

иметь практический опыт:

– применения интегральных схем разной степени интеграции при разработке цифровых устройств и проверки их на работоспособность;

уметь:

- выполнять анализ и синтез комбинационных схем;
- проводить исследования работы цифровых устройств и проверку их на работоспособность;
- работать с измерительной техникой при настройке, устранении неисправностей и работоспособности электронных устройств с использованием цифровых схем;
- работать со справочной литературой для правильного выбора цифровых схем при их проектировании.

Учебная практика проводится на базе колледжа в лаборатории Электротехнических измерений.

Учебная практика УП 01.01 Электромонтажная направлена на формирование у студентов практических профессиональных умений, приобретение первоначального практического опыта по основному виду профессиональной деятельности

Проектирование цифровых устройств. В процессе прохождения практики студенты должны

иметь практический опыт:

- применения интегральных схем разной степени интеграции при разработке цифровых устройств и проверки их на работоспособность;

уметь:

- проводить исследования работы цифровых устройств и проверку их на работоспособность;
- разрабатывать схемы цифровых устройств на основе интегральных схем разной степени интеграции;
- выполнять требования технического задания на проектирование цифровых устройств;
- выполнять требования нормативно-технической документации;
- работать с измерительной техникой при настройке, устранении неисправностей и работоспособности электронных устройств с использованием цифровых схем;
- разрабатывать платы печатные, выполнять их сборку, настройку электронных устройств с использованием цифровых схем.

Учебная практика проводится на базе колледжа в Электромонтажной мастерской.

Учебная практика УП 01.02 направлена на формирование у студентов практических профессиональных умений, приобретение первоначального практического опыта по основному виду профессиональной деятельности Проектирование цифровых устройств. В процессе прохождения практики студенты должны

иметь практический опыт:

- проектирования цифровых устройств на основе пакетов прикладных программ;
- применения нормативно-технической документации;

уметь:

- выполнять анализ и синтез комбинационных схем;
- выполнять требования технического задания на проектирование цифровых устройств;
- проектировать топологию печатных плат, конструктивно-технологические модули первого уровня с применением пакетов прикладных программ;
- выполнять требования нормативно-технической документации;
- участвовать в разработке проектной документации с использованием современных пакетов прикладных программ в сфере профессиональной деятельности.

Производственная практика по профилю специальности направлена на формирование у студента общих и профессиональных компетенций, приобретение практического опыта и реализуется в рамках модуля ОПОП СПО по основному виду профессиональной деятельности Проектирование цифровых устройств. В процессе прохождения практики студенты должны

иметь практический опыт:

- применения интегральных схем разной степени интеграции при разработке цифровых устройств и проверки их на работоспособность;

уметь:

- выполнять анализ и синтез комбинационных схем;
- проводить исследования работы цифровых устройств и проверку их на работоспособность;
- разрабатывать схемы цифровых устройств на основе интегральных схем разной степени интеграции;
- выполнять требования технического задания на проектирование цифровых устройств;
- проектировать топологию печатных плат, конструктивно-технологические модули первого уровня с применением пакетов прикладных программ;
- определять показатели надежности и давать оценку качества СВТ;

- выполнять требования нормативно-технической документации;
- работать с измерительной техникой при настройке, устранении неисправностей и работоспособности электронных устройств с использованием цифровых схем;
- разрабатывать платы печатные, выполнять их сборку, настройку электронных устройств с использованием цифровых схем.

Производственная практика проводится на базе колледжа при

4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации преподавательских (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарным курсам профессионального модуля «Проектирование цифровых устройств»:

- преподаватели колледжа, имеющие высшее образование по профилю специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы;
- преподаватели университета, имеющие высшее образование по соответствующему профилю профессионального модуля;
- от работодателей – специалисты в области аппаратно-программной части комплексов.

Требования к квалификации преподавательских кадров, осуществляющих руководство практикой:

- преподаватели колледжа, имеющие высшее образование и инженерный стаж работы не менее 3 лет по соответствующему профилю профессионального модуля;
- преподаватели университета, имеющие высшее образование по соответствующему профилю профессионального модуля;
- от работодателей - специалисты в области аппаратно-программной части комплексов.

**5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЦИФРОВЫХ УСТРОЙСТВ**

Таблица 2 – Результаты освоения ПМ

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
<p>ПК1.1 Разрабатывать схемы цифровых устройств на основе интегральных схем разной степени интеграции</p>	<p>– соответствие этапов разработки цифровых устройств требованиям стандартов; – обоснованное использование методов и технологий при разработке цифровых устройств; – использование современной элементной базы при проектировании схем цифровых устройств; – применение современных технологий для проверки работоспособности цифровых устройств.</p>	<p><u>Форма контроля:</u> <i>Текущий контроль в форме проверке выполненных заданий.</i> <u>Методы контроля:</u> <i>Сравнение с эталоном (требование к соблюдению технологии и норм ЕСКД к вычерченным схемам).</i> <i>Наблюдение за действием обучающихся при выполнении практических заданий.</i> <i>Экспертная оценка:</i> – лабораторно-практическим работам; – семинар; – защита рефератов; – выполнение типовых заданий; – тесты; – экзамен; – защита и презентация курсовых работ; – защита и презентация отчетов по практике.</p>
<p>ПК1.2. Выполнять требования технического задания на проектирование цифровых устройств</p>	<p>– соблюдение требований стандартов по разработке и выполнению технического задания на проектирование цифровых устройств; – обоснованное применение правил составления технической документации.</p>	<p><u>Форма контроля:</u> <i>Текущий контроль в форме проверке выполненных заданий.</i> <u>Методы контроля:</u> <i>Сравнение с эталоном (требование к соблюдению технологии и норм ЕСКД к вычерченным схемам).</i> <i>Экспертная оценка:</i> – презентация отчетов по практике; – зачеты по лабораторно-практическим работам; – семинар; – защита рефератов; – выполнение типовых заданий; – тесты; – защита и презентация творческих работ.</p>
<p>ПК1.3. Использовать средства и методы автоматизированного</p>	<p>– применение пакетов прикладных программ при проектировании</p>	<p><u>Форма контроля:</u> <i>Текущий контроль в форме проверке выполненных заданий.</i></p>

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
проектирования при разработке цифровых устройств	цифровых устройств.	Методы контроля: <i>Сравнение с эталоном (требование к соблюдению технологии и норм ЕСКД к вычерченным схемам).</i> <i>Наблюдение за действием обучающихся при выполнении практических заданий.</i> <i>Экспертная оценка:</i> – презентация отчетов по практике; – зачеты по лабораторно-практическим работам; – выполнение типовых заданий; – тесты.
ПК1.4 Определять показатели надежности и качества проектируемых цифровых устройств	– выполнение оценки качества цифровых устройств на основе показателей; – выполнение требований по надежности цифровых устройств.	Форма контроля: <i>Текущий контроль в форме проверки выполненных заданий.</i> Методы контроля: <i>Экспертная оценка:</i> – презентация отчетов по практике; – зачеты по лабораторно-практическим работам; – выполнение типовых заданий; – тесты.
ПК1.5. Выполнять требования нормативно – технической документации	– работа со стандартами, техническими условиями, регламентами, эксплуатационной и ремонтной документацией.	Форма контроля: <i>Текущий контроль в форме проверки выполненных заданий.</i> Методы контроля: <i>Сравнение с эталоном (требование к соблюдению технологии и норм ЕСКД к вычерченным схемам).</i> <i>Экспертная оценка:</i> – презентация отчетов по практике; – зачеты по лабораторно-практическим работам; – выполнение типовых заданий; – тесты.

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.

Таблица 3 – Результаты освоения ОК

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
--	---------------------------------------	----------------------------------

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ОК 1 Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес	<ul style="list-style-type: none"> - проявление интереса к будущей профессии через: - участие в олимпиадах и конференциях; - создание портфолио. 	Экспертная оценка: <ul style="list-style-type: none"> - материалов и документов, подтверждающих участие в мероприятиях по специальности; - содержания портфолио
ОК 2 Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество	<ul style="list-style-type: none"> – организация собственной деятельности; – выбор типовых методов и способов выполнения профессиональных задач; – оценивание эффективности и качества выполнения профессиональных задач 	Наблюдение: <ul style="list-style-type: none"> – за правильностью применения приемов работы; – за рациональной организацией рабочего места во время практических занятий
ОК 3 Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность	<ul style="list-style-type: none"> – принятие решения в стандартных и нестандартных ситуациях и несет за них ответственность; – нахождение оптимальных решений ведения процесса проектирования цифровых устройств при нормальном режиме и при отклонение от норм. 	Экспертная оценка: <ul style="list-style-type: none"> – выполненных заданий при решении нестандартных ситуаций,
ОК 4 Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития	<ul style="list-style-type: none"> – эффективный поиск необходимой информации, ее систематизация с применением бумажных и электронных носителей. 	Экспертная оценка: <ul style="list-style-type: none"> выполненных рефератов, докладов, сообщений по темам самостоятельной работы
ОК 5 Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности	<ul style="list-style-type: none"> – использование информационными системами «Консультант» и «Гарант» для решения правовых вопросов в области профессиональной деятельности, работа с ППП автоматизированного проектирования устройств цифровой техники 	Наблюдение за работой студентов <ul style="list-style-type: none"> в глобальных корпоративных и локальных информационных сетях при освоении модуля
ОК 6 Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий	<ul style="list-style-type: none"> - взаимодействие с обучающимися, преподавателями в ходе обучения и учебной практики; - умение работать в подгруппе 	Наблюдение за ролью обучающихся: <ul style="list-style-type: none"> - в группе на занятиях (аргументировано принимает или отвергает идеи); - в подгруппе на учебной

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
		практике (отвечает или задает вопросы, направленные на выяснение позиции)
ОК 7 Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями	- проявление ответственности за работу подчиненных, результат выполнения заданий; - самоанализ и коррекция результатов собственной работы.	Наблюдение за деятельностью обучающихся при работе в подгруппе на учебных занятиях
ОК 8 Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации;	-демонстрация потребности к постоянному самообразованию, -самостоятельно подготавливать рефераты, доклады и др. по изучаемому профессиональному модулю.	Экспертная оценка самостоятельно выполненных рефератов, докладов и других творческих и проектных работ.
ОК 9 Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности	– отслеживание изменений в области профессиональной деятельности; – изменение в своей деятельности в соответствии с произошедшими модернизацией профессиональной деятельности	Экспертная оценка выполненных рефератов, докладов по инновациям в области производства органических веществ
ОК 10 Исполнять воинскую обязанность, в том числе с применением полученных профессиональных знаний (для юношей)	- ориентация на воинскую службу с учетом профессиональных знаний; - соблюдение корпоративной этики.	Наблюдение за поведением обучающимися в ходе взаимодействия с окружающими (соблюдение принципов корпоративной этики).