

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ АРХАНГЕЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ
«МИРНИНСКИЙ ПРОМЫШЛЕННО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЦИФРОВЫХ УСТРОЙСТВ

название модуля

Для специальности: 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы

4

09.02.01.ПМ.01

2023 г.

Рабочая программа профессионального модуля разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС) по специальности среднего профессионального образования 09.02.01 «Компьютерные системы и комплексы» и учебного плана по указанной специальности.

Организация-разработчик: государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Архангельской области «Мирнинский промышленно-экономический техникум»

Разработчики:

Венедиктова М.Н., заместитель директора техникума по учебной работе;

Ломтев А.А., системный администратор;

Мысова А.Е., преподаватель техникума.

<p>ОДОБРЕНА Цикловой комиссией дисциплин специальностей 09.02.01 и 13.02.11</p>	<p>Составлена в соответствии с требованиями ФГОС по специальности среднего профессионального образования 09.02.01 «Компьютерные системы и комплексы» и учебного плана</p>
<p>Председатель цикловой комиссии 01.09.2023 <i>Мыс.</i> А.Е. Мысова</p>	<p>Заместитель директора техникума по учебной работе 24.09.2023 М.Н. Венедиктова</p>



СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	3
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	8
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	10
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	25
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	30

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ «ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЦИФРОВЫХ УСТРОЙСТВ»

1.1 Область применения программы

Рабочая программа профессионального модуля (далее - программа) - является частью основной профессиональной образовательной программы ГБПОУ АО «Мирнинский промышленно-экономический техникум» по специальности 09.02.01 «Компьютерные системы и комплексы» базового уровня образования, разработанной в соответствии с ФГОС СПО поколения 3+ 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 Производить измерения параметров проектируемых устройств и определять показатели надёжности;

ПК 1.5 Выполнять требования нормативно-технической документации.

Рабочая программа профессионального модуля содержит также профессиональные компетенции, включённые в программу по требованию работодателя (согласно профессиональному стандарту «Специалист по электронике бортовых комплексов управления автоматических космических аппаратов автоматических космических аппаратов», рег. № 617, утверждённый приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 20 сентября 2021 года, №646н):

А/01.5 Документальное сопровождение процесса создания и эксплуатации электронных средств и электронных систем бортовых комплексов управления (БКУ) автоматических космических аппаратов (АКА).

Рабочая программа профессионального модуля «Проектирование цифровых устройств» может быть использована в дополнительном профессиональном образовании.

1.2. Цели и задачи профессионального модуля - требования к результатам освоения профессионального модуля:

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен иметь практический опыт (ФГОС СПО):

- 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;
- применения нормативно-технической документации.

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен иметь практический опыт (профессиональный стандарт «Специалист по электронике бортовых комплексов управления автоматических космических аппаратов»):

- оформление в электронном виде конструкторской документации на электронные средства и электронные системы БКУ АКА;
- составление в электронном виде сопроводительной документации по установленному образцу в процессе создания и эксплуатации электронных средств и электронных систем БКУ АКА.

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен уметь (ФГОС СПО):

- 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 системы автоматизированного проектирования;
- определять показатели надежности и давать оценку качества средств вычислительной техники (СВТ);
- выполнять требования нормативно-технической документации;

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен уметь (профессиональный стандарт «Специалист по электронике бортовых комплексов управления автоматических космических аппаратов»):

- использовать персональную вычислительную технику для работы с файлами и прикладными программами;
- осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач;
- работать с доступными источниками информации и базами данных, в том числе электронными архивами, справочными системами и библиотеками;
- систематизировать полученную информацию;

- использовать прикладные компьютерные программы для создания текстовых документов, электронных таблиц, выполнения вычислений и обработки данных;
- использовать справочные материалы для корректного оформления и составления конструкторской, отчетной и сопроводительной документации;
- использовать деловую письменную речь для создания и редактирования текстов профессионального назначения;
- работать в информационно-коммуникационном пространстве, выполнять расчеты с использованием программных средств общего и специального назначения;
- организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен знать (ФГОС СПО):

- 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;

- регламенты, процедуры, технические условия и нормативы.

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен знать (профессиональный стандарт «Специалист по электронике бортовых комплексов управления автоматических космических аппаратов»):

- стандарты Единой системы конструкторской документации;
- порядок и правила разработки, оформления, согласования, запуска, тиражирования, корректировки, ведения нормативной технической документации;
- дисциплины естественно-научного и математического цикла в рамках основной профессиональной образовательной программы;
- профессиональная терминология на английском языке;
- порядок работы с персональной вычислительной техникой;
- прикладные компьютерные программы для создания текстовых документов, электронных таблиц, выполнения вычислений и обработки данных: наименования, возможности и порядок работы в них;
- требования охраны труда и промышленной безопасности.

1.3 Количество часов на освоение программы профессионального модуля «Проектирование цифровых устройств»:

Вид учебной деятельности	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	434
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	336
Учебная практика	204
Самостоятельная работа студента:	98
Итоговая аттестация в форме <i>квалификационного экзамена</i>	

2 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения профессионального модуля является овладение студентами видом профессиональной деятельности Проектирование цифровых устройств, в том числе профессиональными компетенциями, указанными в ФГОС по специальности 09.02.01 «Компьютерные системы и комплексы» базового уровня образования и профессиональном стандарте «Специалист по электронике бортовых комплексов управления»:

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	Производить измерения параметров проектируемых устройств и определять показатели надёжности;
ПК 1.5	Выполнять требования нормативно-технической документации.

Рабочая программа профессионального модуля содержит также профессиональные компетенции, включённые в ОПОП по требованию работодателя (согласно профессиональному стандарту «Специалист по электронике бортовых комплексов управления», рег. № 617, утверждённый приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 03 декабря 2015 года, № 979н):

Код	Наименование результата обучения
А/01.5	Документальное сопровождение процесса создания, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта электронных средств и электронных систем бортовых комплексов управления

В процессе освоения ПМ.01 обучающиеся должны овладеть общими компетенциями (ОК):

Код	Наименование результата обучения
ОК 1	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес
ОК2	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество

ОК3	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность
ОК4	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития
ОК5	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности
ОК6	Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями
ОК7	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий
ОК8	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации
ОК9	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности

3 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ Проектирование цифровых устройств

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	
			Всего, часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов				в т.ч. курсовая работа (проект), часов
1	2	3	4	5	6	7	8	9
ОК 1-10 ПК 1.1-1.5 А 01.5	МДК.01.01 Цифровая схемотехника	252	128	42		40	84	-
	МДК.01.02 Проектирование цифровых устройств	214	138	32		20	56	-
	МДК.01.03 Оформление курсового проекта	172	70	38	30	38	64	
	Производственная практика (по профилю специальности), часов							
	Всего:	638	336	112	30	98	204	

* Раздел профессионального модуля - часть примерной программы профессионального модуля, которая характеризуется логической завершенностью и направлена на освоение одной или нескольких профессиональных компетенций. Раздел профессионального модуля может состоять из междисциплинарного курса или его части и соответствующих частей учебной и производственной практик. Наименование раздела профессионального модуля должно начинаться с отлагательного существительного и отражать совокупность осваиваемых компетенций, умений и знаний.

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) (если предусмотрено)	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
МДК.01.01 Цифровая схемотехника			
Введение.	Содержание МДК.01.01 Цифровая схемотехника и его связь с другими дисциплинами специальности. История развития цифровой схемотехники.	2	1
Раздел 1 Логические основы цифровой схемотехники		30	
1.1 Переключательные функции	Содержание Булевы (переключательные) функции: понятие, элементарные функции. Свойства переключательных функций. Базис булевых функций. Различные формы представления переключательных функций: словарная, табличная, алгебраическая, графическая. Составление переключательных функций	6	2
1.2 Минимизация переключательных функций	Содержание Совершенная дизъюнктивная и конъюнктивная нормальная форма (СДНФ и СКНФ) представления функций. Минимизация переключательных функций: сущность, методы, формы. Минимизация переключательных функций с использованием законов и тождеств. Преобразование совершенных форм (СДНФ и СКНФ) в нормальные, а также обратное преобразование. Минимизация переключательных функций с использованием карт Карно	6	2

	<p>Практические работы Решение задач минимизации переключательных функций с использованием законов и тождеств, а также с использованием карт Карно</p>	4	3
1.3 Базовые логические элементы	<p>Содержание Базовые логические элементы: схемы, условные графические обозначения, временные диаграммы. Основы проектирования. Синтез комбинационных схем. Построение схемы на логических элементах И-НЕ, ИЛИ-НЕ. Электрические схемы и принцип работы базовых элементов ТТЛ и КМОП. Анализ параметров базовых элементов. Особенности применения микросхем ТТЛ и КМОП при разработке цифровых устройств. Сопряжение элементов серий ТТЛ и КМОП.</p>	10	2
	<p>Практическая работа Синтез схем на базисе И-НЕ, ИЛИ-НЕ. Лабораторная работа Исследование цифровых схем</p>	4	3
Раздел 2 Функциональные узлы комбинационного типа		34	
2.1 Дешифраторы, шифраторы, преобразователи кодов	<p>Содержание Назначение, классификация, области применения дешифраторов. Принцип построения линейного и прямоугольного дешифраторов. Дешифратор в интегральном исполнении. Принцип построения пирамидального дешифратора. Дешифратор в интегральном исполнении. Шифраторы: Примеры интегральных микросхем шифраторов. Преобразователи кодов: назначение, условные обозначения, виды. Принцип действия преобразователей кодов в различных базисах. Интегральные микросхемы преобразователей кодов.</p>	10	2

	<p>Практические работы Синтез схем линейного дешифратора. Синтез схемы неполных прямоугольного и пирамидального дешифраторов.</p> <p>Лабораторные работы Изучение работы дешифраторов. Исследование шифратора в интегральном исполнении. Исследование преобразователя кода в интегральном исполнении</p>	10	3
2.2 Мультиплексоры, демультиплексоры	<p>Содержание Назначение и принцип работы мультиплексоров и демультиплексоров. Универсальность использования мультиплексоров. Мультиплексное дерево. Проектирование схем мультиплексоров, демультиплексоров с различным числом входных и выходных сигналов.</p>	4	2
	<p>Практическая работа Построение комбинационных схем на основе интегрального мультиплексора</p> <p>Лабораторная работа Изучение работы мультиплексора</p>	4	2
2.3 Цифровые компараторы, сумматоры	<p>Содержание Назначение и принцип работы сумматора. Построение схем одноразрядных и многоразрядных сумматоров. Реализация сумматора на интегральных схемах. Назначение и принцип работы цифровых компараторов. Построение схем одноразрядных и многоразрядных цифровых компараторов.</p>	4	2
	<p>Лабораторная работа Построение и исследование компаратора</p>	2	2
Раздел 3 Функциональные узлы последовательностного типа		28	

3.1 Триггеры в интегральном исполнении	<p>Содержание Назначение и классификация триггеров. Асинхронные и синхронные RS-триггеры, их применение. Статические и динамические D-триггеры. Интегральные микросхемы D-триггеров. Счётные T-триггеры. Универсальные JK-триггеры, реализация на их основе триггеров других типов. Интегральные JK-триггеры.</p>	10	2
	<p>Лабораторные работы Изучение работы асинхронного RS-триггера и двухступенчатого D-триггера. Изучение работы счётного T-триггера и двухступенчатого JK -триггера</p>	4	2
3.2 Регистры, счётчики в интегральном исполнении	<p>Содержание Назначение, классификация и характеристики регистров. Схемы простейших регистров параллельного и последовательного действия. Реверсивные регистры. Универсальный регистр в интегральном исполнении. Назначение, классификация, параметры счётчиков. Асинхронные суммирующие и вычитающие счётчики. Принцип построения счетчиков-делителей с произвольным коэффициентом пересчёта. Синхронные, реверсивные счётчики</p>	10	2
	<p>Лабораторные работы Изучение работы асинхронного двоичного счётчика. Изучение работы асинхронного счётчика с коэффициентом пересчёта 10</p>	4	2
Раздел 4 Схемотехника цифровых устройств на основе БИС, СБИС		20	
4.1 Схемотехника запоминающих устройств	<p>Содержание Назначение и классификация запоминающих устройств (ЗУ). Статические ЗУ. Динамические ЗУ. Масочные, прожигаемые ЗУ.</p>	6	2
	Практическая работа	2	3

	Построение масочного ЗУ		
4.2 Цифро-аналоговые и аналого-цифровые преобразователи	Содержание Дискретизация непрерывного сигнала. Принцип аналого-цифрового преобразования. Типы, параметры и элементы АЦП. Схемные реализации АЦП. Параметры и элементы ЦАП. Схемные реализации ЦАП.	6	2
4.3 Программируемые логические матрицы и программируемые логические интегральные микросхемы	Содержание Программируемые логические матрицы: назначение и классификация. Программируемые логические интегральные микросхемы: назначение и классификация. Проектирование типовых узлов на основе программируемых интегральных микросхем	4	2
	Практические работы Проектирование типовых узлов на основе программируемых логических матриц.	2	3
Раздел 5 Элементная база схемотехники		14	
5.1 Резисторы, конденсаторы	Содержание Практические работы Резисторы, конденсаторы: классификация, обозначения, основные параметры, маркировка. Определение типа резистора и конденсатора по их маркировке	4	3
5.2 Диоды, транзисторы, микросхемы	Содержание Полупроводниковые диоды: классификация, условные обозначения, основные параметры, маркировка. Транзисторы: классификация, условные обозначения, основные параметры, маркировка. Тиристоры: классификация, условные обозначения, основные параметры, маркировка.	4	2
	Практические работы Определение параметров полупроводниковых элементов радиодеталей	2	2

5.3 Элементы опто-электроники	Содержание Светодиоды: условные обозначения, основные параметры, маркировка. Фотоэлементы: классификация, условные обозначения, основные параметры, маркировка.	4	2
	Итого по МДК.01.01	128	
Самостоятельная работа: Законы и тождества алгебры логики. Выполнение задания по счётчикам (изучение схем асинхронных и синхронных счётчиков с различными коэффициентами пересчёта). Оформление отчётов по лабораторным работам. Подготовка к тестовым заданиям. Подготовка к экзаменам.		40	2
Учебная практика УП.01.01 Практикум по цифровой схемотехнике: Преобразование целой и дробной части чисел с фиксированной запятой из десятичной системы в двоичную и обратно. Определение точности вычисления. Преобразование целой и дробной части чисел с фиксированной запятой из десятичной системы в двоично-десятичную, восьмеричную и шестнадцатеричную. Выполнение арифметических операций над числами с фиксированной запятой в двоично-десятичной системе и двоичной системе в дополнительном коде Преобразование чисел с плавающей запятой (перевод из десятичной системы в двоичную) Решение задач с использованием диаграмм Эйлера-Венна Минимизация логической функции 4 булевых переменных методом Карно-Вейча. Построение логической схемы на базисах И-НЕ и ИЛИ-НЕ. Построение линейного дешифратора на ЛЭ И-НЕ и ИЛИ-НЕ. Построение прямоугольного и пирамидального дешифраторов на 4-8 разрядах. Построение модулей ОЗУ и ПЗУ		84	2,3
МДК 01.02 Конструирование цифровых устройств			
Раздел 6 Конструирование средств вычислительной техники			
6.1 Системный подход при конструировании и произ-	Содержание Жизненный цикл, общая структура технической системы.	6	2

водстве СВТ	Группы показателей качества конструкций ЭВМ и их значение. Требования, предъявляемые к техническим средствам ЭВТ.		
	Практическая работа - Изучение структуры и возможностей КСПИ-программы. Создание информационной модели гипотетического предприятия.	2	
6.2 Этапы разработки ЭВМ	Содержание Этапы разработки ЭВМ. Техническое задание. Техническое предложение. Эскизный проект. Разработка рабочей документации.	6	2
6.3 Конструкторская документация	Содержание Особенности выполнения конструкторской документации на изделия ЭВТ. ЕСКД, ЕСТД, ЕСПД. Виды конструкторской и технологической документации.	4	2
6.4 Схемная документация	Содержание Виды схем. Типы схем. Условные графические обозначения элементов. Классификация и система обозначений ИМС. Корпуса ИМС. Интегральные логические схемы и их важнейшие характеристики.	6	3
6.5 Конструктивная иерархия элементов, узлов и устройств ЭВМ	Содержание Пять уровней в конструкции ЭВМ. Характеристики каждого из уровней конструкции. Принципы конструирования: моносхемный, схемно-узловой, каскадно-узловой, функционально-узловой, модульный. Достоинства модульного принципа построения конструкций СВТ.	6	2
6.6 Обеспечение помехоустойчивости и тепловых режимов в конструкциях СВТ	Содержание Причины возникновения помех. Тепловые воздействия на конструкции ЭВТ. Тепловой режим изделия.	4	2
	Практическая работа - Расчет помехоустойчивости в конструкциях ЭВТ - Расчет тепловых процессов и надежности компонентов ТЭЗа	4	
6.7 Требования, предъявляемые к конструкции ЭВМ	Содержание Факторы, влияющие на работоспособность ЭВМ. Условия экс-	6	2

	<p>плуатации и их влияние на работоспособность ЭВМ. Требования, предъявляемые к конструкции ЭВМ.</p>		
6.8 Автоматизация проектирования и технологической подготовки производства ЭВТ	<p>Содержание Системы автоматизированного проектирования. Структура САПР. Системы проектирования электрических схем. Системы проектирования печатных плат.</p>	8	3
	<p>Практическая работа - Создание условно- графических обозначений компонентов электронных схем - Составление схемы электрической принципиальной - Компьютерное моделирование схемы электрической структурной - Исследование влияния технологического разброса параметров электронных компонентов на выходные параметры и характеристики электронной схемы - Изучение системы конструкторского проектирования - Изучение программы технологической подготовки производства печатной платы</p>	8	
6.9 Особенности конструкций ПЭВМ	<p>Содержание Особенности конструкций персональных ЭВМ. Периферийные устройства и соединители ввода/вывода.</p>	4	1
	<p>Практическая работа - Изучение конструкции образцов системного блока и периферийных устройств персональных ЭВМ.</p>	4	
6.10 Конструирование печатных плат	<p>Содержание Общие понятия, классификационные признаки и основные конструктивно-технологические разновидности печатных плат. Факторы, учитываемые при выборе варианта конструкции многослойной печатной платы.</p>	8	3
	<p>Практическая работа</p>	4	

	<ul style="list-style-type: none"> - Выбор серии интегральных микросхем - Ориентировочный расчет линейных размеров печатной платы 		
6.11 Надежность и средства ее повышения	<p>Содержание Схемно-конструктивные факторы надежности. Отказы элементов электронных схем. Коэффициент нагрузки. Способы повышения надежности.</p>	4	2
	<p>Практическая работа</p> <ul style="list-style-type: none"> - Расчет надежности, работоспособности, безотказности, отказа, ремонтпригодности, долговечности, срока службы и сохраняемости радиоэлектронной аппаратуры. - Изучение основных схемно-конструктивных факторов, определяющих надежность аппаратно-программных систем. 	4	
Раздел 7 Производство СВТ			
7.1 Производственный процесс	<p>Содержание Типы, основные характеристики, составные части производственного процесса. Технологическое оборудование, приспособления и оснастка. Назначение, структура и состав конструкторско-технологических служб. Показатели технологичности конструкции.</p>	8	2
7.2 Технология изготовления конструктивных модулей на основе печатных плат	<p>Содержание Конструкционные материалы, применяемые для изготовления печатных плат. Способы формирования рисунка и создания токопроводящего покрытия в печатных платах. Химические и гальванические процессы изготовления печатных плат. Типовые процессы изготовления печатных плат.</p>	8	2

7.3 Сборочные процессы в производстве СВТ	<p>Содержание Установка корпусных навесных элементов на платы. Геометрическая компоновка ТЭЗов. Требования к конструкции ТЭЗов, обусловленные необходимостью повышения быстродействия высокопроизводительных ЭВМ. Общая сборка и монтаж аппаратно-программных систем. Технология изготовления жгутов. Сборка и монтаж несущего основания.</p>	8	3
7.4 Автоматизация производства СВТ	<p>Содержание Промышленные роботы. Конфигурации роботов. Гибкие производственные системы. Способы планирования производства.</p>	6	2
7.5 Установка, конфигурирование и модернизация	<p>Содержание Состав вычислительной системы на базе ПЭВМ. Типы корпусов, внутреннее устройство системного блока, главные компоненты системной платы ПЭВМ.</p>	4	2
	<p>Практическая работа - Сборка системного блока и внутриблочный монтаж ПЭВМ, контроль правильности выполненных операций. - Сборка и конфигурирование аппаратно-программной системы.</p>	4	
7.6 Техническое обслуживание, контроль и диагностика СВТ	<p>Содержание Профилактическое обслуживание. Обслуживание мониторов, накопителей информации, устройств ввода-вывода информации.</p>	4	2
	<p>Практическая работа Выявление и удаление вирусов. Выявление проблемы конфигурирования аппаратно-программного обеспечения.</p>	4	
7.7 Виды неисправностей СВТ и способы их устранения	<p>Содержание Базовые методы устранения неисправностей. Симптомы и выявление неисправностей ВТ.</p>	4	3
Итого МДК 01.02		138	

<p>Самостоятельная работа: Выполнение чертежа схемы электрической принципиальной в MS Visio. Выполнение чертежа платы печатной в MS Visio. Моделирование работы проектируемого устройства в среде Multisim 10. Трассировка платы печатной в среде Utilboard 10. Подготовка докладов по выбранным темам. Заполнение конспектов. Оформление отчётов по практическим работам. Подготовка к тестовым заданиям. Подготовка к экзамену.</p>		20	
<p>Учебная практика УП.01.03 Проектирование цифровых устройств: Компьютерные чертежно-графические системы. Выбор серии ИМС. Расчет площади посадочных мест навесных элементов, диаметров контактных площадок, показателей надежности, интенсивности отказов, потребного количества материала. Заполнение перечня элементов и спецификации. Работа с маршрутными картами и техническими условиями на изделие. Выполнение топологии печатной платы. Проектирование цифровых устройств на основе пакетов прикладных программ. Использование средства и методов автоматизированного проектирования при разработке цифровых устройств Разработка схемы цифровых устройств на основе интегральных схем разной степени интеграции. Измерение параметров проектируемых устройств и определение показателей надёжности. Оформление, согласование и корректировка конструкторской (в т.ч. схемной) и эксплуатационной документации на электронные средства и электронные системы. Составление отчётной документации по результатам исследований и отработки новых электронных средств и электронных систем. Исследование работы цифровых устройств и проверка их на работоспособность.</p>		56	
<p>МДК 01.03 Курсовое проектирование</p>		70	
<p>8.1 Задачи курсового проектирования</p>	<p>Содержание Цели и задачи курсового проектирования. Систематизация полу-</p>	4	3

	ченных знаний в ходе изучения дисциплины. Получение задания на выполнения курсового проекта.		
8.2 Подготовительный этап курсового проектирования	Содержание Описание принципа работы разрабатываемого устройства. Выбор серии ИМС для устройства. Подбор элементной базы. Расчет размера печатной платы. Трассировка печатной платы.	16	3
8.3 Разработка графической части курсового проекта	Содержание Изучение требований Единой системы конструкторской документации (ЕСКД) и Единой системы технологической документации (ЕСТД). Создание схемы электрической принципиальной и перечня элементов. Выполнение чертежа платы печатной. Составление спецификации. Проектирование сборочного чертежа. Оформление маршрутных карт.	22	3
8.4 Выполнение и оформление расчетов в текстовой части курсового проекта	Содержание Решение задачи покрытия. Ориентировочный расчет линейных размеров печатной платы. Выполнение задач размещения и трассировки с использованием темплетного моделирования. Расчет элементов проводящего рисунка и показателей надежности устройства. Расчет потребного количества материала. Расчет годового эффективного фонда времени работы оборудования.	28	3
	Итого МДК 01.03	70	
Самостоятельная работа: Выполнение описания принципа работы разрабатываемого устройства. Работа со справочной литературой. Выбор серии ИМС для устройства. Подбор элементной базы. Расчет размера печатной платы. Трассировка печатной платы. Изучение требований Единой системы конструкторской документации (ЕСКД) и Единой системы технологической документации (ЕСТД). Создание схемы электрической принципиальной и перечня элементов. Выполнение чертежа платы печатной. Составление спецификации. Проектирование сборочного чертежа. Оформление маршрутных карт. Решение задачи покрытия. Ориентировочный расчет линейных размеров печатной платы. Выполнение задач размещения и трассировки с использованием темплетного моделирования. Расчет элементов проводящего рисунка и показателей надежности устройства. Расчет потребного количества материала. Расчет годового эффективного фонда времени		38	

<p>работы оборудования.</p>		
<p>Учебная практика УП.01.02 Создание схем в Visio: Пакеты прикладных программ для создания чертежей. Программа Ms. Visio. Основы работы в Ms. Visio. Создание линий, фигур в Ms. Visio. Создание условно-графических обозначений (УГО) радиоэлементов в Ms. Visio. Работа с форматами чертежа. Создание рамки и основной надписи. Выполнение схемы электрической принципиальной (ЭЗ) и перечня элементов в соответствии с заданием в Ms. Visio. Создание сборочного чертежа в Ms. Visio в соответствии с заданием. Выполнение индивидуальных заданий.</p>	<p>22</p>	
<p>Учебная практика УП.01.04 Оформление конструкторской документации: Общие требования, предъявляемые к оформлению текстовых документов Заполнение основных надписей текстовых документов. Общие требования, предъявляемые к оформлению чертежей. Заполнение основных надписей чертежей. Общие положения. Выполнение подлинников текстовых документов. Вписывание в текстовые документы отдельных слов, формул, знаков рукописным способом. Расстояния и абзацы, опечатки, описки, графические неточности. Требования к текстовым документам, содержащим в основном, сплошной текст. Общие правила построения текстовых документов. Оформление перечислений и примечаний. Изложение текста документа. Оформление формул, иллюстраций, приложений, таблиц. Оформление листа «Содержание» Оформление лабораторных отчётов по ГОСТ 2.105-95 Проверка отчётов на соответствие ГОСТ 2.105-95</p>	<p>42</p>	

Основные правила при оформлении КП и ДП Проверка курсовых проектов на соответствие ГОСТ 2.105-95		
	Итого МДК 01.03	42
Всего ПМ.01	Максимальная учебная нагрузка	434
	в т.ч. обязательная аудиторная нагрузка	336
	самостоятельная работа	98
	Учебная практика	204

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация профессионального модуля предполагает наличие учебных кабинетов: проектирования цифровых устройств и лабораторий: интернет-технологий, информационных технологий, автоматизированных информационных систем, электронной техники, цифровой схемотехники.

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета проектирования цифровых устройств: платы печатного монтажа, комплект конструкторских и технологических документов, образцы оформления конструкторской документации, справочники, методические пособия.

Технические средства обучения: интерактивная доска, мультимедиапроектор, компьютерный класс.

Оборудование учебного кабинета и учебной лаборатории цифровой схемотехники: мультимедиапроектор, интерактивная доска, методические пособия для выполнения лабораторных работ и практических заданий. Практикум из 7 лабораторных работ (14 часов) по цифровой схемотехнике на основе виртуальных приборов подготовлен на лабораторном стенде NI ELVIS с использованием персональных компьютеров (5 комплектов). Он проводится в лаборатории электронной техники и использует в качестве инструментальной среды прикладной программный пакет Lab VIEW. Практикум из 3 лабораторных работ (6 часов) по цифровой схемотехнике подготовлен на стенде НТЦ-05.200 и проходит в учебной лаборатории цифровой схемотехники. Студенты выполняют лабораторные работы в группах по 2-3 человека, оформляя отчёт формата А4, согласно требованиям стандарта техникума.

Для реализации профессионального модуля проводится учебная практика.

Оборудование и технологическое оснащение рабочих мест студентов при прохождении учебной практики определяется оборудованием указанных лабораторий.

4.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

- 1 Мышляева И.М. Цифровая схемотехника, - М.: Издательский центр «Академия», 2005.
- 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 Попов И.И., Партыка Т.Л. Вычислительная техника: учебное пособие. - М., 2007.
- 6 Кузин А.В. Микропроцессорная техника: учебник для студентов СПО. -М., 2004.
- 7 Ольхов М. Основы проектирования сборочных единиц ЭВМ. - М., 2000.
- 8 Пирогова Е.В. Проектирование и технология печатных плат: Учебник. - М., ФОРУМ: ИНФРА-М, 2005.
- 9 Преснухин Л.Н., Шахнов В.А. Конструирование вычислительных машин и систем. Учеб. Для вузов по спец. «ЭВМ» и «Конструирование и производство ЭВА». -М., Высшая школа, 1986.
- 10 Савельев А.Я., Овчинникова В.А. Конструирование ЭВМ и систем: учебник для вузов по специальности «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети». - 2-е изд., перераб. и доп. - М., Высшая школа, 1989.
- 11 Ушаков Н.Н. Технология производства ЭВМ: учебник для вузов по спец. «Вычислит. Машины, комплексы, системы и сети». - 3-е изд., перераб. и доп. - М., Высшая школа, 1991.

5

Дополнительные источники:

- 1 Браммер Ю.А. Импульсные и цифровые устройства. - М., ФОРУМ: ИНФРА-М, 2002.
- 2 Калабеков Б.А. Цифровые устройства и микропроцессорные системы.- М., 2008.
- 3 Гусев В.Г., Гусев Ю.М. Электроника и микропроцессорная техника. - М.: Высшая школа, 2006.
- 4 Гальперин М.В. Электронная техника. - М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2003.
- 5 Миловзоров О.В., Панков И.Г. Электроника. - М.: Высшая школа, 2004.

- 6 Нарышкин А.К. Цифровые устройства и микропроцессоры: учеб. пос. для вузов. - М., 2006.
- 7 Угрюмов Е. Цифровая схемотехника. - СПб, 2005.
- 8 Хоровиц П. Искусство схемотехники. - М., 2000.
- 9 Бойко В.И. и др. Схемотехника электронных систем. Микропроцессоры и микроконтроллеры. - СПб, 2004.

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>,

ПМ.01 обеспечивается учебно-методической документацией для выполнения лабораторных и практических работ, а также для выполнения заданий по практике.

4.3 Общие требования к организации образовательного процесса

Освоение ПМ.01 Проектирование цифровых устройств производится в соответствии с учебным планом по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы и графиком учебного процесса, утверждёнными директором техникума.

График освоения организуется по расписанию занятий и предполагает последовательное освоение МДК.01.01 Цифровая схемотехника, МДК.01.02 Проектирование цифровых устройств. Во время освоения второй части МДК.01.02 Проектирование цифровых устройств студенты выполняют курсовой проект. Правильному оформлению конструкторской части проекта и пояснительной записки содействует изучение МДК.01.03 Оформление курсового проекта. Освоению ПМ.01 предшествует обязательное изучение учебных дисциплин:

- инженерная графика,

- основы электротехники,
- прикладная электроника,
- электротехнические измерения,
- информационные технологии,
- метрология, стандартизация и сертификация,
- дискретная математика.

Обязательным условием допуска к учебной практике является освоение теоретической части модуля ПМ.01.

Текущий учёт результатов освоения ПМ.01 ведётся в журнале учебных занятий. Наличие оценок по лабораторным и практическим работам, а также рубежному контролю является обязательным для каждого обучающегося, так как в случае их отсутствия обучающийся не допускается к сдаче квалификационного экзамена по ПМ.01.

В ПМ.01 входит раздел Учебная практика, который ориентирован на профессионально-практическую подготовку обучающихся, формирование общих и профессиональных компетенций, а также на приобретение необходимых умений и опыта практической работы по специальности.

В процессе прохождения учебной практики УП.01.01 Конструирование цифровых устройств обучающиеся 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 восстановления работоспособности электронных устройств с использованием цифровых схем;
- работать со справочной литературой для правильного выбора цифровых схем при их проектировании;
- выполнять требования нормативно-технической документации;

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

- выполнять требования технического задания на проектирование цифровых устройств.

Учебная практика проводится на базе техникума в лабораториях. В период учебного процесса для обучающихся организована консультационная помощь.

4.4 Кадровое обеспечение учебного процесса

Требования к квалификации преподавательских (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарным курсам ПМ.01 Проектирование цифровых устройств:

- преподаватели техникума, имеющие высшее образование по соответствующему профилю ПМ.

Требования к квалификации преподавательских (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих реализацию учебной практики:

- преподаватели техникума, имеющие высшее образование по соответствующему профилю ПМ;

- специалисты в области аппаратной части цифровых устройств.

5 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
<p>ПК 1.1 Выполнять требования технического задания на проектирование цифровых устройств.</p> <p>в результате освоения этой компетенции студент должен:</p> <p>иметь практический опыт: выполнения требований технического задания на проектирование цифровых устройств;</p> <p>уметь:</p> <p>выполнять требования технического задания на проектирование цифровых устройств;</p> <p>проектировать топологию печатных плат, конструктивно-технологические модули первого уровня с применением пакетов прикладных программ;</p> <p>участвовать в разработке проектной документации с использованием современных пакетов прикладных программ в сфере профессиональной деятельности;</p> <p>знать:</p> <p>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; основы технологических процессов производства СВТ.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - применение стандартов при проектировании узлов и устройств цифровой техники; - соблюдение требований стандартов по разработке и выполнению технического задания на проектирование цифровых устройств; - выполнение трассировки печатных плат; - разработка чертежей печатных плат; - разработка сборочных чертежей узлов ЭВМ ; - знание стандартов, необходимых для обеспечения комплектности конструкторской документации; - знание требований, обеспечивающие нормальные режимы работы цифровой техники. 	<ul style="list-style-type: none"> - зачеты по лабораторным и практическим работам; - защита рефератов; - выполнение типовых заданий; - тесты; - экзамен; - защита отчетов по практике; - наблюдение комиссии, в состав которой входят преподаватели и представители работодателей.
<p>ПК 1.2 Разрабатывать схемы цифровых устройств на основе интегральных схем разной степени интеграции.</p> <p>В результате освоения этой компетенции студент должен:</p> <p>иметь практический опыт: применения интегральных схем разной степени интеграции при разработке цифровых устройств и проверки их на работоспособность;</p> <p>уметь:</p>	<ul style="list-style-type: none"> - соответствие этапов разработки цифровых устройств требованиям стандартов; - использование современной элементной базы при проектировании схем цифровых устройств; - применение современных технологий для проверки работоспособности цифровых устройств; - составление совершенных нормальных форм; - минимизация логических выражений; 	<ul style="list-style-type: none"> - зачеты по лабораторным и практическим работам; - защита рефератов; - выполнение типовых заданий; - тесты; - экзамен; - защита отчетов по практике; - наблюдение комиссии, в состав которой входят преподаватели и представители работодателей.

<p>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;</p> <p>знать:</p> <p>арифметические и логические основы цифровой техники; правила оформления схем цифровых устройств; принципы построения цифровых устройств; основы микропроцессорной техники.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - реализация логических схем на основе интегральных микросхем; - выполнение синтеза и анализа комбинационных схем; - исследование работы ИМС, узлов и устройств на лабораторных стендах путем подачи входных воздействий, наблюдения и анализа выходных реакций; - выполнение расчетов временных и электрических параметров логических схем; - применение логических основ для построения схем цифровой техники; - знание стандартов по оформлению схем. 	
<p>ПК 1.3 Использовать средства и методы автоматизированного проектирования при разработке цифровых устройств.</p> <p>В результате освоения этой компетенции студент должен:</p> <p>иметь практический опыт:</p> <p>проектирования цифровых устройств на основе пакетов прикладных программ;</p> <p>уметь:</p> <p>разрабатывать комплект конструкторской документации с использованием САПР;</p> <p>знать:</p> <p>особенности применения систем автоматизированного проектирования, пакеты прикладных программ.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - применение прикладных программ при проектировании цифровых устройств; - использование ППП для разработки чертежей одно- и двусторонних печатных плат, сборочных чертежей и технологической документации; - знание состава и структуры систем автоматизированного проектирования; - применение современных пакетов прикладных программ для проектирования цифровых устройств. <p>изучение ППП для автоматизации проектирования цифровых устройств.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - зачеты по лабораторным и практическим работам; - защита рефератов; - выполнение типовых заданий; - тесты; - экзамен; - защита отчетов по практике; - наблюдение комиссии, в состав которой входят преподаватели и представители работодателей.
<p>ПК 1.4 Производить измерения параметров проектируемых цифровых устройств и определять показатели надёжности.</p> <p>Студент должен: иметь практический опыт: оценки качества и надежности цифровых устройств;</p> <p>уметь:</p> <p>определять показатели надежности и давать оценку качества СВТ;</p> <p>знать:</p> <p>методы оценки качества и надежности цифровых устройств.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - выполнение оценки качества цифровых устройств на основе показателей надежности; - выполнение расчетов показателей надежности устройств с учетом показателей надежности элементов; - знание современных методов оценки качества и надежности цифровых устройств в соответствии с требованиями нормативной документации. 	<ul style="list-style-type: none"> - зачеты по лабораторным и практическим работам; - защита рефератов; - выполнение типовых заданий; - тесты; - экзамен; - защита отчетов по практике; - наблюдение комиссии, в состав которой входят преподаватели и представители работодателей.
<p>ПК 1.5 Выполнять требования нормативно-технической документации.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - работа со стандартами, техническими условиями. - оформление схемной до- 	<ul style="list-style-type: none"> - зачеты по лабораторным и практическим работам; - защита рефератов;

<p>В результате освоения этой компетенции студент должен:</p> <p>иметь практический опыт:</p> <p>применения нормативно-технической документации;</p> <p>уметь:</p> <p>выполнять требования нормативно-технической документации;</p> <p>знать:</p> <p>нормативно-техническую документацию: инструкции, регламенты, процедуры, технические условия и нормативы.</p>	<p>кументации, пояснительной записки в соответствии с требованиями стандартов;</p> <p>- знание видов нормативно-технической документации, особенностей ее применения в профессиональной деятельности.</p>	<p>- выполнение типовых заданий;</p> <p>- тесты;</p> <p>- экзамен;</p> <p>- защита отчетов по практике;</p> <p>- наблюдение комиссии, в состав которой входят преподаватели и представители работодателей.</p>
<p>A/01.5 Документальное сопровождение процесса создания, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта электронных средств и электронных систем бортовых комплексов управления (БКУ)</p>	<p>- оформление, согласование и корректировка конструкторской (в т.ч. схемной) и эксплуатационной документации на электронные средства и электронные системы БКУ;</p> <p>- составление отчетной документации по результатам исследований и отработки новых электронных средств и электронных систем БКУ;</p> <p>- составление сопроводительной документации по установленному образцу в процессе создания, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта электронных средств и электронных систем БКУ;</p> <p>- составление заявок на материально-техническое обеспечение для проведения технического обслуживания и ремонта электронных средств и электронных систем БКУ.</p>	<p>- выполнение типовых заданий;</p> <p>- тесты;</p> <p>- защита отчетов по практике;</p> <p>- наблюдение комиссии, в состав которой входят преподаватели и представители работодателей.</p>

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения позволяют проверять у студентов не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений.

Результаты (освоенные ОК)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
<p>ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес</p>	<ul style="list-style-type: none"> • участие в работе научных студенческих обществ; • выступления на научно-практических конференциях; • участие во внеурочной деятельности, связанной с будущей профессией/специальностью (конкурсы профессионального мастерства, выставки и т. п.); • высокие показатели производственной деятельности 	<p>Экспертная оценка результатов деятельности обучающегося в процессе освоения образовательной программы:</p> <ul style="list-style-type: none"> • на практических занятиях и лабораторных работах (при решении ситуационных задач, подготовке отчётов по лабораторным работам и т.д.) • при подготовке докладов, рефератов, сообщений и т. д.; • при выполнении заданий на различных этапах учебной и производственной практик; • при подготовке и защите курсового проекта; • при проведении тестирования, зачёта или экзамена по МДК, квалификационного экзамена по модулю
<p>ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество</p>	<ul style="list-style-type: none"> • выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач, оценка их эффективности и качества 	
<p>ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность</p>	<ul style="list-style-type: none"> • анализ профессиональных ситуаций; • решение стандартных и нестандартных профессиональных задач 	
<p>ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития</p>	<ul style="list-style-type: none"> • эффективный поиск необходимой информации; • использование различных источников, включая электронные, при изучении теоретического материала и прохождении различных этапов производственной практики 	
<p>ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности</p>	<ul style="list-style-type: none"> • использование в учебной и профессиональной деятельности различных видов программного обеспечения, в том числе специального, при оформлении и презентации всех видов работ 	
<p>ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями</p>	<ul style="list-style-type: none"> • взаимодействие: <ul style="list-style-type: none"> — с обучающимися при выполнении коллективных заданий (проектов); — с преподавателями, мастерами в ходе обучения; — с потребителями и коллегами в ходе производственной практики 	

<p>ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчинённых), результат выполнения заданий</p>	<ul style="list-style-type: none"> • самоанализ и коррекция результатов собственной деятельности при выполнении коллективных заданий (проектов); • ответственность за результат выполнения заданий 	
<p>ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации</p>	<ul style="list-style-type: none"> • планирование и качественное выполнение заданий для самостоятельной работы при изучении теоретического материала и прохождении различных этапов производственной практики; • определение этапов и содержания работы по реализации самообразования 	
<p>ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности</p>	<ul style="list-style-type: none"> • адаптация к изменяющимся условиям профессиональной деятельности; • проявление профессиональной маневренности при прохождении различных этапов производственной практики 	