



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ
*государственное бюджетное профессиональное
образовательное учреждение Самарской области
«Отраденский нефтяной техникум»*

УТВЕРЖДЕНО

Приказом № 219/1– о от 31 мая 2022 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.01 Проектирование цифровых устройств

программы подготовки специалистов среднего звена

специальности

09.02.01 Компьютерные системы и комплексы

г.о. Отрадный, 2022 год

РАССМОТРЕНО

Цикловой комиссией Н и ИТЦ

Протокол № 10 от «20» мая 2022 г.

Председатель ЦК

_____/ Абдрахманова Т.К. /
(подпись) (Ф.И.О.)

Разработчики:

Чаплиёва Л.В., преподаватель ГБПОУ «ОНТ»

17 мая 2022

Юдина А.И., преподаватель ГБПОУ «ОНТ»

17 мая 2022

Рабочая программа профессионального модуля *ПМ.01 Проектирование цифровых устройств* разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее ФГОС) среднего профессионального образования (далее СПО) *специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы*, утвержденной Министерством образования и науки РФ от 28.07.14 № 849

Разработчики:

Л.В. Чаплиёва	преподаватель	ВКК	ГБПОУ «ОНТ»
А.И. Юдина	преподаватель	ВКК	ГБПОУ «ОНТ»

Эксперты:

Внутренняя экспертиза

Техническая экспертиза

И.В. Кечина	методист	ВКК
-------------	----------	-----

Содержательная экспертиза

Т.К. Абдрахманова	председатель ЦК Н и ИТЦ,	ВКК
-------------------	--------------------------	-----

Внешняя экспертиза

Содержательная экспертиза

А.А. Давыдов	Руководитель ООО «Регион Связь Консалт»
--------------	---

СОДЕРЖАНИЕ

1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	5
2 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	8
3 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	9
4 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	21
5 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)	27
Приложение А КОНКРЕТИЗАЦИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	30
Приложение Б ТЕХНОЛОГИИ ФОРМИРОВАНИЯ ОК	35
Приложение В ПЛАНИРОВАНИЕ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АКТИВНЫХ И ИНТЕРАКТИВНЫХ ФОРМ И МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ	37
Приложение Д ФОРМИРОВАНИЕ ЛИЧНОСТНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ВОСПИТАНИЯ НА УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЯХ	42
6 ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ, ВНЕСЕННЫХ В РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ	44

1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.01 Проектирование цифровых устройств

1.1 Область применения рабочей программы

Рабочая программа профессионального модуля является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности *СПО 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы (базовая подготовка)*, утвержденного Министерством образования и науки РФ от 28.06.14 № 849.

Рабочая программа профессионального модуля может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке работников в данной области при наличии среднего (полного) общего образования. Опыт работы не требуется.

Рабочая программа составлена по очной форме обучения.

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

Базовая часть

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся 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 системы автоматизированного проектирования;
- определять показатели надежности и давать оценку качества средств вычислительной техники (СВТ);

- выполнять требования нормативно-технической документации;

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;
- регламенты, процедуры, технические условия и нормативы.

Вариативная часть - не предусмотрено

1.3 Количество часов на освоение программы профессионального модуля

Вид учебной деятельности	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	487
Обязательная учебная нагрузка (всего)	325
Курсовой проект	30
Учебная практика	144
Производственная практика	180
Самостоятельная работа обучающегося (всего) в том числе:	162
Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ 1.	50
Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем).	
Подготовка к лабораторным и практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторно-практических работ, отчетов и подготовка к их защите.	
Минимизация функций различными методами.	
Подготовка докладов, работа с дополнительной литературой, поиск информации на тему ТТЛ, КМОП.	
Подготовка докладов, рефератов о ЗУ. Поиск информации.	
Разработка схем цифрового устройства.	
Проектирование комбинационных схем.	
Построение схем триггеров.	
Расшифровка предложенной схемы с использованием условных обозначений.	
Составление кроссвордов на заданную тему.	
Составление теста на заданную тему.	
Проектирование комбинационного узла на логических элементах.	
Проектирование комбинационного узла на основе дешифратора.	
Синтез не полностью заданных логических функций.	
Синтез логических устройств с несколькими выходами.	
Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ 2.	112
Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем).	
Подготовка к лабораторным и практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторно-практических работ, отчетов и подготовка к их защите.	
Изучение схемной документации.	
Изучение технической литературы.	
Написание рефератов.	
Изучение этапов проектирования.	
Подготовка докладов.	
Знакомство со сборочными процессами в производстве СВТ.	

Вид учебной деятельности	Объем часов
Выполнение операции настройки, конфигурирования, модернизацию аппаратно-программной системы. Работа со специальной литературой. Подбор материала о различных вирусах.	
Промежуточная аттестация в форме	Квалификационный экзамен

2 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности *Проектирование цифровых устройств*, в том числе профессиональными (ПК), указанными в ФГОС по специальности *09.02.01 Компьютерные системы и комплексы*:

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

В процессе освоения ПМ студенты должны овладеть общими компетенциями (ОК):

Код	Наименование результата обучения
ОК 1.	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
ОК 2.	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
ОК 3.	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.
ОК 4.	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
ОК 5.	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 6.	Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.
ОК 7.	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.
ОК 8.	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.
ОК 9.	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

3 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.01 Проектирование цифровых 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., курсовой проект, часов	Всего, часов	в т.ч., курсовой проект, часов		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ПК 1.1 ПК 1.2	МДК 01.01 Цифровая схемотехника	150	100	68	30	50	30	144	—
ПК 1.1 ПК 1.3 ПК 1.4	МДК 01.02 Проектирование цифровых устройств	481	225	80		112			—
ПК 1.1 ПК 1.5	Производственная практика (по профилю специальности), часов	180							180
	Всего:	811	325	148	30	162	30	144	180

3.2 Содержание обучения по профессиональному модулю (ПМ) ПМ.01 Проектирование цифровых устройств

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовой проект	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Раздел ПМ 1 Схемотехника цифровых устройств.		150	
МДК .01.01 Цифровая схемотехника.		150	
Тема 1.1 Логические основы цифровой техники.	Содержание	46	
	1. Логические основы цифровой техники. Булевы (переключательные) функции: понятие, основные элементарные функции. Свойства переключательных функций. Базис булевых функций. Различные формы представлений переключательных функций: словарная, табличная, алгебраическая (формульная), графическая. Минимизация переключательных функций: сущность, методы, формы. МДНФ, МКНФ. Минимизация функций.	18	3
	2. Арифметические основы цифровой техники. Системы счисления. Формы представления чисел в ЦУ. Выполнение арифметических операций.		2
	3. Правила оформления схем цифровых устройств. Базовые логические элементы: схемы, условные графические изображения, временные диаграммы. Основы проектирования схем логических устройств. Преобразователи уровней логических сигналов.		2
	Лабораторные занятия	не предусмотрено	
	1.		
	Практические занятия	28	

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовой проект		Объем часов	Уровень освоения
	1.	Переключательные функции.		
	2.	Совершенные нормальные формы.		
	3.	Минимизация функций.		
	4.	Минимизация функций.		
	5.	Минимизация функций.		
	6.	Минимизация функций.		
	7.	Анализ и синтез комбинационных схем.		
	8.	Синтез не полностью заданных логических функций.		
	9.	Синтез логических устройств с несколькими выходами.		
	10.	Синтез логических устройств в базисах ИЛИ-НЕ, И-НЕ.		
	11.	Особенности построения схем логических устройств.		
	12.	Разработка схем цифрового устройства.		
	13.	Проектирование комбинационных схем.		
	14.	Знакомство с P-CAD.		
Тема 1.2 Функциональные узлы.	Содержание		54	
	1.	Принципы построения цифровых устройств. Функциональные узлы (шифраторы, дешифраторы, мультиплексоры, демультиплексоры, компараторы, триггеры, регистры, счётчики, сумматоры)	14	2
	2.	Программируемые логические матрицы и программируемые логические интегральные микросхемы. Программируемые логические матрицы: назначение и классификация. Программируемые логические интегральные микросхемы: назначение и классификация. Проектирование типовых узлов на основе программируемых логических матриц и интегральных микросхем. Приборы на программируемой матричной логике комбинационного типа и с памятью.		2

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовой проект		Объем часов	Уровень освоения	
				2	
	3.	Аналого-цифровые и цифро-аналоговые преобразователи. Дискретизация непрерывных сигналов. Принцип аналого-цифрового преобразователя. Типы, параметры и элементы АЦП. Схемные реализации аналого-цифровых преобразователей. Параметры и элементы цифро-аналогового преобразователя. Принципиальная схема ЦАП. Схемные реализаций ЦАП. Основные характеристики АЦП и ЦАП.			
	4.	Схемотехника запоминающих устройств. Назначение и классификация запоминающих устройств. Статические, динамические, масочные, прожигаемые запоминающие устройства. Основные характеристики и временные диаграммы запоминающих устройств. Запоминающие устройства на основе БИС, СБИС.		1	
	5.	Контроль цифровых устройств. Методы оценки качества и надежности цифровых устройств. Обнаружение ошибок в устройствах хранения и передачи информации. Контроль арифметических операций.		2	
	Лабораторные занятия			не предусмотрено	
	1.				
	Практические занятия		40		
	1.	Исследование работы шифраторов, дешифраторов.			
	2.	Знакомство с Altium Designer, OrCAD.			
	3.	Преобразователи кодов, разработка схем.			

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовой проект	Объем часов	Уровень освоения
	<ol style="list-style-type: none"> 4. Преобразователь для цифровой индикации. 5. Исследование работы мультиплексора. 6. Исследование работы демultipлексора. 7. Триггеры. 8. Исследование работы регистров. 9. Построение схем и исследование работы счётчика. 10. Цифровые счетчики импульсов. 11. Исследование работы сумматоров. 12. Исследование работы сумматоров 13. Цифровые компараторы. 14. Построение типовых узлов на программируемой матричной логике. 15. Исследование работы АЦП. 16. Исследование работы ЦАП. 17. Статические, динамические, масочные, прожигаемые запоминающие устройства. 18. Статические, динамические, масочные, прожигаемые запоминающие устройства. 19. Устройства контроля работоспособности ЦУ. 20. Применение интегральных схем разной степени интеграции при разработке цифровых устройств и проверки их на работоспособность. 		
<p align="center">Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ 1.</p> <p>Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем).</p> <p>Подготовка к лабораторным и практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторно-практических работ, отчетов и подготовка к их защите.</p> <p>Минимизация функций различными методами.</p>		50	

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовой проект	Объем часов	Уровень освоения
<p>Подготовка докладов, работа с дополнительной литературой, поиск информации на тему ТТЛ, КМОП.</p> <p>Подготовка докладов, рефератов о ЗУ. Поиск информации.</p> <p>Разработка схем цифрового устройства.</p> <p>Проектирование комбинационных схем.</p> <p>Построение схем триггеров.</p> <p>Расшифровка предложенной схемы с использованием условных обозначений.</p> <p>Составление кроссвордов на заданную тему.</p> <p>Составление теста на заданную тему.</p> <p>Проектирование комбинационного узла на логических элементах.</p> <p>Проектирование комбинационного узла на основе дешифратора.</p> <p>Синтез не полностью заданных логических функций.</p> <p>Синтез логических устройств с несколькими выходами.</p> <p>Синтез логических устройств в базисах ИЛИ-НЕ, И-НЕ.</p>			
<p>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы</p> <p>Построение переключательных схем по заданным функциям.</p> <p>Переход от ДНФ к СДНФ и от КНФ к СКНФ.</p> <p>Минимизация функций.</p> <p>Анализ комбинационных схем.</p> <p>Синтез комбинационных схем с соблюдением требований задания.</p> <p>Проектирование комбинационных схем.</p> <p>Преобразование чисел из одной системы счисления в другую.</p> <p>Представить числа в прямом, обратном и дополнительно кодах.</p> <p>Работа с дополнительной литературой, конспектирование материала.</p> <p>Поиск информации на заданную тему.</p> <p>Подготовка краткого пересказа материала.</p>			
<p>Учебная практика</p> <p>Виды работ</p>		не предусмотрено	

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовой проект		Объем часов	Уровень освоения
Производственная практика (по профилю специальности) Виды работ			не предусмотрено	
Раздел ПМ 2 Расчёт и проектирование цифровых устройств.			481	
МДК 01.02 Проектирование цифровых устройств			337	
Тема 2.1 Конструирование средств вычислительной техники	Содержание		65	2
	1.	Принципы построения цифровых устройств.	35	3
	2.	Основы микропроцессорной техники.		2
	3.	Основные задачи и этапы проектирования цифровых устройств.		2
	4.	Конструкцию узлов на печатных платах.		3
	Лабораторные занятия		не предусмотрено	
	Практические занятия		30	
	1.	Изучение структур и возможностей КСПИ – программы.		
	2.	Изучение конструкции образцов системного блока и периферийных устройств персональных ЭВМ.		
	3.	Выполнять требования технического задания на проектирование цифровых устройств.		
	4.	Проектирование топологий печатных плат, конструктивно- технологические модули первого уровня с применением пакетов прикладных программ.		
5.	Изучение конструкций печатных плат.			
6.	Расчет помехоустойчивости в конструкциях ЭВТ..			

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовой проект		Объем часов	Уровень освоения
	7.	Выполнять сборку и разборку системного блока ПЭВМ семейства IBM.		
	8.	Замена платы расширения в системном блоке.		
	9.	Выбрать монтажный провод или кабель, исходя из условий поставленной задачи.		
	10.	Осуществить разъемное соединение и разъединение конструктивных модулей ЭВМ.		
	11.	Расчет паразитных параметров и волновых сопротивлений соединительных кабелей и проводов.		
	12.	Компьютерное моделирование схемы электрической структурной.		
	13.	Проектирование типового элемента замены в системе проектирования печатных плат.		
	14.	Изучение программы технологической подготовки производства печатной платы		
Тема 2.2 Производство СВТ	Содержание		72	
	1.	Состав технологического оборудования, приспособлений и оснастки, применяемых в производстве СВТ.	42	3
	2.	Конструкторскую документацию, используемую при проектирование.		2
	3.	Группы методов изготовления печатных плат, отличающиеся по способу формирования рисунка.		2
	4.	Основные методы регулировки аппаратно-программной системы.		2
	5.	Определения понятий: надежность, работоспособность, безотказность, отказ, ремонтпригодность, долговечность аппаратуры.		2
	Лабораторные занятия		не предусмотрено	

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовой проект		Объем часов	Уровень освоения
	Практические занятия		30	
	1.	Разрабатывать схемы цифровых устройств на основе интегральных схем.	30	
	2.	Выполнять проектные задачи при проектировании электрических схем.		
	3.	Составлять схемы электрические принципиальные с помощью графических редакторов пакетов прикладных программ.		
	4.	Выполнять требования технического задания на проектирование цифровых устройств.		
	5.	Выполнять сборку и разборку аппаратно-программной системы при обслуживании и ремонте.		
	6.	Сборка системного блока и внутриблочный монтаж		
	7.	ПЭВМ.		
	8.	Сравнительная характеристика технологий изготовления конструктивных модулей на основе печатных плат.		
	9.	Контроль правильности выполненных операций.		
	10.	Изучение надежности и средства ее повышения.		
	11.	Изучение производственного процесса.		
	12.	Компьютерное моделирование схемы электрической структурной.		
	13.	Сборка системного блока и внутриблочный монтаж ПЭВМ, контроль правильности выполненных операций.		
14.	Сборка и конфигурирование аппаратно-программной системы			
Тема 2.3 Эксплуатация СВТ	Содержание		58	
	1.	Состав системного программного обеспечения.	38	2

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовой проект		Объем часов	Уровень освоения
	2.	Особенности применения систем автоматизированного проектирования.		2
	3.	Основы технологических процессов производства.		2
	4.	Перечень инструментов и расходных материалов, используемых при техническом обслуживании СВТ.		2
	5.	Средства для контроля и диагностики состояния СВТ.		2
	6.	Алгоритм проверки полностью нефункционирующей системы.		2
	Лабораторные занятия		не предусмотрено	
	Практические занятия		20	
	1.	Разработать комплект конструкторской документации с использованием САПР.		
	2.	Выполнить операции настройки, конфигурирования, модернизацию аппаратно-программной системы.		
	3.	Выявить проблемы конфигурирования аппаратно-программного обеспечения.		
	4.	Выполнять требования нормативно-технической документации.		
5.	Сборка аппаратно-программной системы.			
6.	Рассмотрение способов устранения неисправностей СВТ.			
7.	Выявление и удаление вирусов			
<p>Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ 2.</p> <p>Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем).</p> <p>Подготовка к лабораторным и практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторно-практических работ, отчетов и подготовка к их защите.</p>			82	

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовой проект	Объем часов	Уровень освоения
<p>Изучение схемной документации. Изучение технической литературы. Написание рефератов. Изучение этапов проектирования. Подготовка докладов. Знакомство со сборочными процессами в производстве СВТ. Выполнение операции настройки, конфигурирования, модернизацию аппаратно-программной системы. Работа со специальной литературой. Подбор материала о различных вирусах.</p>			
<p>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы Синтезировать комбинационную схему с использованием метода Карно и методом непосредственных преобразований. Схему выполнить на элементах типа И–НЕ. Синтезировать схему преобразователя кода для управления цифровым десятичным индикатором. Синтезировать суммирующий двоично-десятичный счетчик на базе заданного типа триггеров в одном из кодов. Оформить принципиальные схемы синтезированных устройств в среде P-CAD.</p>			
<p>Учебная практика Виды работ Организация рабочего места; Ознакомительная работа в среде P-CAD, OrCAD, Altium Designer; Работа со справочной литературой и каталогами Разработка цифровых устройств на основе интегральных схем разной степени интеграции, проверка их на работоспособность. Оценка качества и надёжности данного цифрового устройства Проектирования цифровых устройств на основе пакетов прикладных программ. Применения нормативно-технической документации. Моделирование цифровых схем в программах OrCAD и Altium Designer Разработка документации в среде P-CAD и Altium Designer.</p>		144	

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовой проект	Объем часов	Уровень освоения
Производственная практика (по профилю специальности) Виды работ		не предусмотрено	
Примерная тематика курсовых проектов 1. Разработка платы сопряжения ПЭВМ с датчиками. 2. Разработка платы сопряжения ПЭВМ с микроприводами. 3. Разработка платы сопряжения ПЭВМ с измерительными приборами. 4. Разработка измерительных плат. 5. Разработка платы сопряжения ПЭВМ с бытовыми приборами.		30	
Обязательная аудиторная учебная нагрузка по курсовому проекту		30	
Производственная практика (по профилю специальности) итоговая по модулю Виды работ Работа с нормативной и технической документацией Принимать участие в создании, испытании и эксплуатации цифровых устройств. Монтаж, замена узлов цифровых устройств. Оформление технологической документации. Проектирования цифровых устройств на основе пакетов прикладных программ. Применения нормативно-технической документации.		180	
		811	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

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

4 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы ПМ требует наличия учебного кабинета - проектирования цифровых устройств; лаборатории - цифровой схемотехники.

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета проектирования цифровых устройств:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- аудиторная доска для письма;
- компьютерные столы по числу рабочих мест обучающихся;
- вентиляционное оборудование, обеспечивающие комфортные условия проведения занятий.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории цифровой схемотехники:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- проектор;
- рабочее место преподавателя;
- аудиторная доска для письма;
- компьютерные столы по числу рабочих мест обучающихся;
- вентиляционное оборудование, обеспечивающие комфортные условия проведения занятий;
- персональные компьютеры с лицензионным программным обеспечением;
- лазерный принтер;
- устройства вывода звуковой информации: звуковые колонки;

— комплект сетевого оборудования, обеспечивающий соединение всех компьютеров, установленных в кабинете в единую сеть, с выходом в Интернет.

Технические средства обучения:

- персональные компьютеры;
- лазерный принтер;
- устройства вывода звуковой информации: звуковые колонки.
- комплект сетевого оборудования, обеспечивающий соединение всех компьютеров, установленных в кабинете в единую сеть, с выходом в Интернет.

Реализация рабочей программы ПМ предполагает обязательные учебную и производственную практики.

4.2 Информационное обеспечение обучения

Основные источники

Для преподавателей

1. Мержи И. Теория и практика применения цифровых логических микросхем/ И. Мержи; пер. с англ. Ю. Соколов. – М.: НТ Пресс, 2019. – 256 с.
2. Мержи И. Практическое руководство по логическим микросхемам и цифровой схемотехнике / И. Мержи; пер. с англ. Ю. Соколов. – М.: НТ Пресс, 2020. – 256 с.
3. Новиков Ю. В. Основы микропроцессорной техники: Курс лекций: Учебное пособие. - 3-е изд., испр., / Новиков Ю. В., Скоробогатов П. К -- БИНОМ, ТОРГОВЫЙ ДОМ, 2020 г.

Для обучающихся

4. Мержи И. Теория и практика применения цифровых логических микросхем/ И. Мержи; пер. с англ. Ю. Соколов. – М.: НТ Пресс, 2019. – 256 с.

5. Новиков Ю. В. Основы микропроцессорной техники: Курс лекций: Учебное пособие. - 3-е изд., испр., / Новиков Ю. В., Скоробогатов П. К -- БИНОМ, ТОРГОВЫЙ ДОМ, 2020 г.

Дополнительные источники

Для преподавателей

6. Петцольд Ч. Код / Петцольд Ч. - М.: Издательско- торговый дом «Русская редакция», 2015. – 512 с.

7. Шкурко А. И. Компьютерная схемотехника в примерах и задачах / А.И. Шкурко, Р.О. Процюк, В.И. Корнейчук. – К.: «Корнейчук», 2016. – 144 с.

8. Келим Ю. М. Типовые элементы систем автоматического управления: Учебное пособие для студентов учреждений профессионального образования. – М.: ФОРУМ: ИНФА-М, 2017

9. Платонов Ю. М. Диагностика, ремонт и профилактика персональных компьютеров./ Платонов Ю. М., Уткин Ю. Г. – М.: Горячая линия – Телескоп, 2017. – 312 с.

10. Колесниченко О. В. Аппаратные средства РС. – 4-е изд., перераб. И доп./ Колесниченко О. В., Шишигин И. В. – СПб.: БХВ – Петербург, 2016. – 1024 с.

Для обучающихся

11. Мишулин Ю.Е. Цифровая схемотехника : учеб. пособие / Ю.Е. Мишулин, в.А. Немонтов; Владим. гос. ун-т. – Владимир: Издательство Владим. гос. ун-та, 2015. – 144 с.

12. Калабеков Б.А. Цифровые устройства и микропроцессорные системы: Учебник для техникумов. – М.: Горячая линия – Телеком, 2015. – 336 с.

13. Угрюмов Е.П. Цифровая схемотехника. – СПб.: БХВ-Петербург, 2016. – 528 с.

Интернет-ресурсы

14. Библиотека по естественным наукам Российской академии Наук – Режим доступа: <http://www.benran.ru/> (9 июля 2015)
15. MPSystems - Микропроцессорные системы -- Режим доступа: <http://mpsystems.narod.ru> (9 июля 2017)
16. Китаев Ю.В. Цифровые и микропроцессорные устройства / Ю.В. Китаев – Режим доступа: http://cde.ifmo.ru/bk_netra/cgi-bin/ebook.cgi?bn=5 (9 июля 2017)
17. Введение в цифровую схемотехнику . Курс Интернет-университета информационных технологий — Режим доступа : <http://www.intuit.ru/department/hardware/digs/> (9 июля 2016)

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 календарным графиком, утвержденным директором техникума.

Образовательный процесс организуется строго по расписанию занятий, утвержденному директором техникума. График освоения ПМ предполагает последовательное освоение МДК, включающих в себя как теоретические, так и лабораторно-практические занятия, УП иПП.

Освоению ПМ предшествует обязательное изучение учебных дисциплин ОП.01 Инженерная графика, ОП.02 Основы электротехники, ОП.04 Электротехнические измерения, ОП.05 Информационные технологии, ОП.06 Метрология, стандартизация и сертификация, ОП.08 Дискретная математика.

Изучение теоретического материала может проводиться как в каждой группе, так и для нескольких групп (при наличии нескольких групп на специальности).

При проведении ЛПЗ с делением проводится деление группы студентов на подгруппы, численностью 12 и более чел. Лабораторно-практические занятия проводятся в специально оборудованных лабораториях: цифровой схемотехники; источников питания СВТ.

В процессе освоения ПМ предусмотрено проведение следующих форм промежуточного контроля знаний и умений обучающихся:

Индекс	Элементы ПМ	Формы промежуточной аттестации							
		1	2	3	4	5	6	7	8
МДК.01.01	Цифровая схемотехника					э			
МДК.01.02	Проектирование цифровых устройств					Д з	Д з	Д з	
УП. 01	Схемотехническое устройство ЭВМ					Д з			
ПП.01	Производственная практика (по профилю специальности)							Д з	

Обязательным условием допуска к производственной практике в рамках профессионального модуля Проектирование цифровых устройств является сдача всех предусмотренных форм промежуточного контроля.

Наличие оценок по ЛПЗ и промежуточному контролю является для каждого студента обязательным. В случае отсутствия оценок за ЛПЗ и за промежуточный контроль студент не допускается до сдачи квалификационного экзамена по ПМ.

С целью оказания помощи обучающимся при освоении теоретического и практического материала, выполнения самостоятельной работы разрабатываются учебно-методические комплексы (кейсы).

С целью методического обеспечения прохождения учебной и производственной практики, выполнения курсового проекта разрабатываются методические рекомендации для обучающихся.

При освоении ПМ каждым преподавателем устанавливаются часы дополнительных консультаций.

При выполнении курсового проекта проводятся как групповые аудиторные консультации, так и индивидуальные. Порядок организации и выполнения курсового проектирования определен в нормативном документе техникума

Положение по организации выполнения и защиты курсовой работы (проекта) по профессиональному модулю.

4.4 Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих проведение ЛПЗ: наличие высшего профессионального образования, соответствующего профилю модуля ПМ 01.Проектирование цифровых устройств и специальности 09.02.01Компьютерные системы и комплексы.

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой

Инженерно-педагогический состав:

дипломированные специалисты – преподаватели междисциплинарных курсов, а также общепрофессиональных дисциплин: инженерная графика, основы электротехники, электротехнические измерения, информационные технологии, метрология, стандартизация и сертификация, дискретная математика.

5 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
Выполнять требования технического задания на проектирование цифровых устройств.	Проект цифрового устройства. Соответствие проекта требованиям технического задания. Демонстрация умения выполнять требования технического задания.	Курсовой проект. Практическое задание и формализованное наблюдение.
Разрабатывать схемы цифровых устройств на основе интегральных схем разной степени интеграции.	Соответствие разработанной схемы, полученному заданию. Применение интегральных схем разной степени интеграции при разработке цифровых устройств. Проверка схем на работоспособность.	Практическое задание и формализованное наблюдение. Экзамен.
Использовать средства и методы автоматизированного проектирования при разработке цифровых устройств.	Знание средств и методов автоматизированного проектирования. Проектирование цифровых устройств на основе пакетов прикладных программ.	Практическое задание и формализованное наблюдение. Экзамен. Тестовое задание.
Проводить измерения параметров проектируемых устройств и определять показатели надежности	Соответствие проекта требованиям технического задания. Определение неисправных блоков в схеме. Оценка качества и надежности цифровых устройств	Практическое задание. Курсовой проект. Экзамен.
Выполнять требования нормативно-технической документации.	Соответствие готового проекта требованиям нормативно- технической документации. Применение нормативно- технической документации для оформления проекта	Практическое задание. Курсовой проект.

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

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	Приводит примеры, подтверждающие значимость выбранной профессии.	Тестовое задание. Сравнение с эталоном.
Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	Выбирает способ решения задачи в соответствии с заданными условиями и имеющимися ресурсами. Оценивает продукт своей деятельность на основе заданных критериев.	Практическое задание. Наблюдение.
Решать проблемы, оценивать риски и принимать решения в нестандартных ситуациях.	Выбирает способ разрешения проблемы. Оценивает последствия принятых решений. Анализирует риски и обосновывает достижимость цели.	Практическое задание. Наблюдение.
Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	Самостоятельно находит источник информации по заданному вопросу, пользуясь каталогами и информационно-поисковыми системами Интернета.	Практическое задание. Наблюдение.
Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	Пользуется пакетами прикладных программ при оформлении документов, создании чертежей.	Практическое задание. Наблюдение.
Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.	Участвует в групповом обсуждении, высказываясь по заданному вопросу. Отвечает на вопросы, направленные на выяснение фактической информации.	Практическое задание. Наблюдение.
Ставить цели, мотивировать деятельность подчиненных, организовывать и контролировать их работу с принятием на себя ответственности и результат выполнения заданий.	Оценивает последствия принятых решений. Анализирует риски и обосновывает достижимость цели. Начинает и заканчивает разговор в соответствии с нормами. Задаёт вопросы, проверяет адекватность понимания идей других. Убеждается, что коллеги поняли предложенную идею.	Практическое задание. Наблюдение.

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.	Называет трудности, с которыми столкнулся при решении задачи и предлагает пути их преодоления в дальнейшей деятельности. Указывает причины успехов и неудач в деятельности.	Наблюдение. Сравнение с эталоном.
Быть готовым к смене технологий в профессиональной деятельности	Отслеживает изменения в области профессиональной деятельности.	Практическое задание. Наблюдение.

КОНКРЕТИЗАЦИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПК 1.1 Выполнять требования технического задания на проектирование цифровых устройств.	
Иметь практический опыт: – применения нормативно-технической документации;	Виды работ на практике: - организация рабочего места; - работа со справочной литературой и каталогами; - применения нормативно-технической документации; - проектирования цифровых устройств на основе пакетов прикладных программ; - моделирование цифровых схем в программах OrCAD и Altium Designer; - разработка документации в среде P-CAD и Altium Designer; - работа с нормативной и технической документацией.
Уметь: - выполнять требования технического задания на проектирование цифровых устройств;	Тематика лабораторных/практических занятий: Выполнение проектной задачи при проектировании электрических схем. Выполнение требования технического задания на проектирование цифровых устройств. Контроль правильности выполненных операций.
Знать: – основные задачи и этапы проектирования цифровых устройств; – конструкторскую документацию, используемую при проектировании;	Перечень тем, включенных в МДК: Тема 2.1. Конструирование средств вычислительной техники. Тема 2.2. Производство СВТ.
Самостоятельная работа	Тематика самостоятельной работы: Синтез комбинационных схем с соблюдением требований задания. Проектирование комбинационных схем. Работа с дополнительной литературой, конспектирование материала. Изучение схемной документации. Изучение технической литературы. Изучение этапов проектирования.
ПК 1.2. Разрабатывать схемы цифровых устройств на основе интегральных схем разной степени интеграции.	
Иметь практический опыт: - применения интегральных схем разной степени интеграции при разработке	Виды работ на практике: - ознакомительная работа в среде P-CAD, OrCAD, Altium Designer; - разработка цифровых устройств на основе интегральных схем разной степени интеграции,

цифровых устройств и проверки их на работоспособность;	проверка их на работоспособность; - моделирование цифровых схем в программах OrCAD и Altium Designer.
Уметь: – разрабатывать схемы цифровых устройств на основе интегральных схем разной степени интеграции;	Тематика лабораторных/практических занятий: Совершенные нормальные формы. Минимизация функций. Анализ и синтез комбинационных схем. Синтез не полностью заданных логических функций. Синтез логических устройств с несколькими выходами. Синтез логических устройств в базисах ИЛИ-НЕ, И-НЕ. Особенности построения схем логических устройств. Разработка схем цифрового устройства. Проектирование комбинационных схем. Построение типовых узлов на программируемой матричной логике. Исследование работы АЦП. Исследование работы ЦАП. Применение интегральных схем разной степени интеграции при разработке цифровых устройств и проверки их на работоспособность.
Знать: – арифметические и логические основы цифровой техники; – правила оформления схем цифровых устройств; – принципы построения цифровых устройств;	Перечень тем, включенных в МДК: Тема 1.1. Логические основы цифровой техники. Тема 1.2. Функциональные узлы.
Самостоятельная работа	Тематика самостоятельной работы: Разработка схем цифрового устройства. Проектирование комбинационных схем. Построение схем триггеров. Расшифровка предложенной схемы с использованием условных обозначений. Составление кроссвордов на заданную тему. Составление теста на заданную тему. Проектирование комбинационного узла на логических элементах. Проектирование комбинационного узла на основе дешифратора.

	<p>Синтез не полностью заданных логических функций. Синтез логических устройств с несколькими выходами. Построение переключательных схем по заданным функциям. Переход от ДНФ к СДНФ и от КНФ к СКНФ. Минимизация функций. Анализ комбинационных схем. Синтез комбинационных схем с соблюдением требований задания. Проектирование комбинационных схем.</p>
ПК 1.3. Использовать средства и методы автоматизированного проектирования при разработке цифровых устройств.	
<p>Иметь практический опыт: - проектирования цифровых устройств на основе пакетов прикладных программ;</p>	<p>Виды работ на практике: - проектирования цифровых устройств на основе пакетов прикладных программ; - ознакомительная работа в среде P-CAD, OrCAD, Altium Designer; - моделирование цифровых схем в программах OrCAD и Altium Designer.</p>
<p>Уметь: – проектировать топологию печатных плат, конструктивно-технологические модули первого уровня с применением пакетов прикладных программ; – разрабатывать комплект конструкторской документации с использованием системы автоматизированного проектирования (САПР);</p>	<p>Тематика лабораторных/практических занятий. Знакомство с Altium Designer, OrCAD. Изучение структур и возможностей КСПИ – программы. Проектирование топологию печатных плат, конструктивно- технологические модули первого уровня с применением пакетов прикладных программ. Изучение конструкций печатных плат. Компьютерное моделирование схемы электрической структурной. Проектирование типового элемента замены в системе проектирования печатных плат. Изучение программы технологической подготовки производства печатной платы. Разработать комплект конструкторской документации с использованием САПР.</p>
<p>Знать: - особенности применения систем автоматизированного проектирования, пакеты прикладных программ;</p>	<p>Перечень тем, включенных в МДК. Тема 2.1. Конструирование средств вычислительной техники. Тема 2.2. Производство СВТ.</p>
Самостоятельная работа	<p>Тематика самостоятельной работы: Выполнение операции настройки, конфигурирования, модернизацию аппаратно-программной системы. Оформить принципиальные схемы синтезированных устройств в среде P-CAD.</p>
ПК 1. 4. Проводить измерения параметров проектируемых устройств и определять показатели надежности.	

Иметь практический опыт: - оценки качества и надежности цифровых устройств;	Виды работ на практике: - оценка качества и надёжности данного цифрового устройства; - проектирования цифровых устройств на основе пакетов прикладных программ.
Уметь: – определять показатели надежности и давать оценку качества средств вычислительной техники (СВТ); – проводить исследования работы цифровых устройств и проверку их на работоспособность;	Тематика лабораторных/практических занятий. Устройства контроля работоспособности ЦУ. Сравнительная характеристика технологий изготовления конструктивных модулей на основе печатных плат. Контроль правильности выполненных операций. Изучение надежности и средства ее повышения. Выполнить операции настройки, конфигурирования, модернизацию аппаратно-программной системы. Выявить проблемы конфигурирования аппаратно-программного обеспечения. Расчет помехоустойчивости в конструкциях ЭВТ.
Знать: - методы оценки качества и надежности цифровых устройств;	Перечень тем, включенных в МДК. Тема 2.3. Эксплуатация СВТ.
Самостоятельная работа	Тематика самостоятельной работы: Подготовка докладов, работа с дополнительной литературой, поиск информации на тему ТТЛ, КМОП. Работа с дополнительной литературой, конспектирование материала. Поиск информации на заданную тему. Изучение схемной документации. Изучение технической литературы. Знакомство со сборочными процессами в производстве СВТ. Выполнение операции настройки, конфигурирования, модернизацию аппаратно-программной системы.
ПК 1.5. Выполнять требования нормативно-технической документации.	
Иметь практический опыт: - применения нормативно-технической документации;	Виды работ на практике: - работа с нормативной и технической документацией; - применения нормативно-технической документации.
Уметь: - выполнять требования нормативно-	Тематика лабораторных/практических занятий. Разработка схем цифрового устройства.

технической документации;	Проектирование комбинационных схем. Знакомство с P-CAD. Выполнение требования технического задания на проектирование цифровых устройств. Компьютерное моделирование схемы электрической структурной. Разработать комплект конструкторской документации с использованием САПР.
Знать: - нормативно-техническую документацию: инструкции, регламенты, процедуры, технические условия и нормативы.	Перечень тем, включенных в МДК. Тема 2.2. Производство СВТ. Тема 2.3. Эксплуатация СВТ.
Самостоятельная работа	Тематика самостоятельной работы: Изучение схемной документации. Изучение технической литературы. Написание рефератов. Изучение этапов проектирования. Подготовка докладов. Знакомство со сборочными процессами в производстве СВТ. Выполнение операции настройки, конфигурирования, модернизацию аппаратно-программной системы. Синтезировать схему преобразователя кода для управления цифровым десятичным индикатором. Синтезировать суммирующий двоично-десятичный счетчик на базе заданного типа триггеров в одном из кодов.

ТЕХНОЛОГИИ ФОРМИРОВАНИЯ ОК

Название ОК	Технологии формирования ОК (на учебных занятиях)
ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	Демонстрировать интерес к будущей профессии. Выбор самого главного в пройденном материале и пересказ. Вопросно-ответная форма проведения занятий способствует умению сформулировать и поставить вопрос, высказать своё мнение.
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, определять методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	Поиск решения новых проблем, при которых необходимо осуществление переноса знаний, комбинаций, преобразования способов деятельности с применением творческих способностей. Обосновывать выбор и применение методов и способов решения поставленных задач.
ОК 3. Решать проблемы, оценивать риски и принимать решения в нестандартных ситуациях.	Поиск самостоятельного решения возникающих проблем в ходе выполнения лабораторных работ.
ОК 4. Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	Нахождение и использование информации для эффективного решения поставленных задач, для профессионального и личностного развития. Поиск необходимой информации для выполнения рефератов, подготовки сообщений.
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности.	Демонстрация навыков использования информационно-коммуникационных технологий. Поиск необходимой информации для подготовки сообщений, докладов в сети. Подготовка предложенных бланков документов, посредством прикладных программных средств.
ОК 6. Работать в коллективе и команде, обеспечивать ее сплочение, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.	Работать в групповом обсуждении. Аргументировано принимать и отвергать идеи, высказывать свою точку зрения. Оказание взаимопомощи при выполнении заданий лабораторной работы.
ОК 7. Ставить цели, мотивировать деятельность подчиненных, организовывать и контролировать их работу с принятием на себя	Оценивание продукта своей деятельности по заданным критериям. Анализ рисков (определение степени вероятности достижения цели) и обоснование достижимости результата. Работа студентов в группе по подготовке макета газеты, проекта на заданные

ответственности за результат выполнения заданий.	темы с приложением их творческих способностей.
ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.	Поиск информации для сообщений сведений более детального характера по той или иной теме.
ОК 9. Быть готовым к смене технологий в профессиональной деятельности.	Выполнение лабораторных работ на компьютерах различной комплектации.

ПЛАНИРОВАНИЕ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АКТИВНЫХ И ИНТЕРАКТИВНЫХ ФОРМ И МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ

№ п/п	Тема учебного занятия	Кол-во часов	Активные и интерактивные формы и методы обучения	Код формируемых компетенций
МДК 01.01 Цифровая схемотехника				
1	Логические основы цифровой техники	2	Лекция-беседа, демонстрация	ОК 1, ОК 2 ПК 1.2
2	Свойства переключательных функций	2	Лекция-провокация демонстрация	ОК 1, ОК 4 ПК 1.1, ПК 1.2
3	Переключательные функции	2	Анализ конкретных ситуаций	ОК 6, ОК 7 ПК 1.1, ПК 1.2
4	Базис булевых функций	2	Проблемное обучение	ОК 4 ПК 1.1
5	Совершенные нормальные формы	2	Мозговой штурм	ОК 2, ОК 3 ПК 1.1, ПК 1.2
6	Минимизация функций, методы, формы	2	Проблемное обучение	ОК 2, ОК 3 ПК 1.1, ПК 1.2
7	Минимизация функций, методы, формы	2	Анализ конкретных ситуаций	ОК 2, ОК 3 ПК 1.1, ПК 1.2
8	Минимизация функций	2	ПР 3 Анализ конкретных ситуаций	ОК 2, ОК 3 ПК 1.1, ПК 1.2
9	Минимизация функций, методы, формы	2	КЗ мозговой штурм	ОК 2, ОК 3 ПК 1.1, ПК 1.2
10	Минимизация функций	2	ПР 4 Анализ конкретных ситуаций	ОК 2, ОК 3 ПК 1.1, ПК 1.2
11	Минимизация функций	2	ПР 5 Анализ конкретных ситуаций	ОК 2, ОК 3 ПК 1.1, ПК 1.2
12	Минимизация функций	2	ПР 6 Анализ конкретных ситуаций	ОК 2, ОК 3 ПК 1.1, ПК 1.2
13	Анализ и синтез комбинационных схем	2	ПР 7 Анализ	ОК 2, ОК 3 ПК 1.1, ПК 1.2

№ п/п	Тема учебного занятия	Кол-во часов	Активные и интерактивные формы и методы обучения	Код формируемых компетенций
			конкретных ситуаций	
14	Синтез не полностью заданных логических функций	2	ПР 8 Анализ конкретных ситуаций	ОК 2, ОК 3 ПК 1.1, ПК 1.2
15	Принципы построения цифровых устройств	2	Лекция с применением обратной связи демонстрация	ОК 1, ОК 8, ОК 9 ПК 1.1
16	Функциональные узлы	2	Лекция-беседа, демонстрация	ОК 1, ОК 8, ОК 9 ПК 1.2
17	Исследование работы АЦП	2	Анализ конкретных ситуаций	ОК 1, ОК 8, ОК 9 ПК 1.2
18	Исследование работы ЦАП	2	Анализ конкретных ситуаций	ОК 1, ОК 8, ОК 9 ПК 1.2
МДК 01.02 Проектирование цифровых устройств				
1	Принципы построения цифровых устройств	2	Лекция-беседа, демонстрация	ОК 1, ОК 3 ПК 1.2
2	Изучение конструкции образцов системного блока и периферийных устройств персональных ЭВМ.	2	ПР 2 Анализ конкретных ситуаций	ОК 1, ОК 2 ПК 1.1, ПК 1.4
3	Выполнять требования технического задания на проектирование цифровых устройств.	2	ПР 3 Анализ конкретных ситуаций	ОК 8, ПК 1.1, ПК 1.4,
4	Проектирование топологий печатных плат, конструктивно- технологические модули первого уровня с применением пакетов прикладных программ.	2	ПР 4 Анализ конкретных ситуаций	ОК 7, ПК 1.1, ПК 1.4
5	Основные задачи и этапы проектирования цифровых устройств.	2	Лекция-провокация демонстрация	
6	Изучение конструкций печатных плат.	2	ПР 5 Анализ конкретных ситуаций	ОК 8, ПК 1.1, ПК 1.4
7	Основные задачи и этапы проектирования цифровых	2	Лекция с применением	ОК 8, ПК 1.1, ПК 1.4

№ п/п	Тема учебного занятия	Кол-во часов	Активные и интерактивные формы и методы обучения	Код формируемых компетенций
	устройств.		обратной связи демонстрация	
8	Расчет помехоустойчивости в конструкциях ЭВТ.	2	ПР 6 Анализ конкретных ситуаций	ОК 7, ПК 1.1, ПК 1.4
9	Выполнять сборку и разборку системного блока ПЭВМ семейства IBM.	2	ПР 7 Анализ конкретных ситуаций	ОК 7, ПК 1.1, ПК 1.4
10	Замена платы расширения в системном блоке.	2	ПР8 Анализ конкретных ситуаций	ОК 8, ПК 1.1, ПК 1.4
11	Выбрать монтажный провод или кабель, исходя из условий поставленной задачи.	2	ПР 9 Анализ конкретных ситуаций	ОК 2, ПК 1.1, ПК 1.4
12	Осуществить разъёмное соединение и разъединение конструктивных модулей ЭВМ.	2	ПР 10 Анализ конкретных ситуаций	ОК 3, ПК 1.1, ПК 1.4
13	Расчет паразитных параметров и волновых сопротивлений соединительных кабелей и проводов.	2	ПР 11 Анализ конкретных ситуаций	ОК 2, ПК 1.1, ПК 1.4
14	Компьютерное моделирование схемы электрической структурной.	2	ПР 12 Анализ конкретных ситуаций	ОК 2, ПК 1.2
15	Конструкцию узлов на печатных платах.	2	Лекция диалог	
16	Проектирование типового элемента замены в системе проектирования печатных плат.	2	ПР 13 Анализ конкретных ситуаций	ОК 3, ПК 1.2
17	Изучение программы технологической подготовки производства печатной платы	2	ПР 14 Анализ конкретных ситуаций	ОК 3 ПК 1.2
18	Состав технологического оборудования, приспособлений и оснастки, применяемых в производстве СВТ.	2	Лекция-беседа, демонстрация	ОК 1, ОК 8, ОК 9 ПК 1.1
19	Разрабатывать схемы цифровых устройств на основе интегральных схем.	2	ПР 1 Анализ конкретных ситуаций	ОК 1, 4 ОК 9 ПК 1.4
20	Выполнять проектные задачи при проектировании электрических схем	2	ПР 2 Анализ конкретных ситуаций	ОК 1, 4 ПК 1.4

№ п/п	Тема учебного занятия	Кол-во часов	Активные и интерактивные формы и методы обучения	Код формируемых компетенций
21	Составлять схемы электрические принципиальные с помощью графических редакторов пакетов прикладных программ.	2	ПР 3 Анализ конкретных ситуаций	ОК 1, 4 ПК 1.4
22	Выполнять требования технического задания на проектирование цифровых устройств	2	ПР 4 Анализ конкретных ситуаций	ОК 1, 4 ПК 1.1
23	Выполнять сборку и разборку аппаратно-программной системы при обслуживании и ремонте.	2	ПР 5 Анализ конкретных ситуаций	ОК 1, 4 ПК 1.1
24	Сборка системного блока и внутриблочный монтаж ПЭВМ.	2	ПР 6 Анализ конкретных ситуаций	ОК 1, 4 ПК 1.1
25	Сравнительная характеристика технологий изготовления конструктивных модулей на основе печатных плат.	2	ПР 7 Анализ конкретных ситуаций	ОК 1, 4 ПК 1.4
26	Контроль правильности выполненных операций. Изучение надежности и средства ее повышения	2	ПР 8 Анализ конкретных ситуаций	ОК5, 7 ПК 1.4
27	Изучение производственного процесса.	2	ПР 9 Анализ конкретных ситуаций	ОК 5, 7 ПК 1.4
28	Компьютерное моделирование схемы электрической структурной.	2	ПР 10 Анализ конкретных ситуаций	ОК6, 9ПК 1.4
29	Сборка системного блока и внутриблочный монтаж ПЭВМ, контроль правильности выполненных операций	2	ПР 11 Анализ конкретных ситуаций	ОК7, 9 ПК 1.1
30	Сборка и конфигурирование аппаратно-программной системы	2	ПР 12 Анализ конкретных ситуаций	ОК 1, 4 ПК 1.4
31	Разработать комплект конструкторской документации с использованием САПР.	2	ПР 1 Анализ конкретных ситуаций	ОК 6, 4 ПК 1.4
32	Выполнить операции настройки, конфигурирования, модернизацию аппаратно-программной системы.	2	ПР 2 Анализ конкретных ситуаций	ОК 7, 4 ПК 1.1

№ п/п	Тема учебного занятия	Кол-во часов	Активные и интерактивные формы и методы обучения	Код формируемых компетенций
33	Выявить проблемы конфигурирования аппаратно-программного обеспечения.	2	ПР 3 Анализ конкретных ситуаций	ОК7, 4 ПК 1.1
34	Выполнять требования нормативно-технической документации.	2	ПР 4 Анализ конкретных ситуаций	ОК 7, 4 ПК 1.1
35	Сборка аппаратно-программной системы.	2	ПР 5 Анализ конкретных ситуаций	ОК 8, 4 ПК 1.4
36	Рассмотрение способов устранения неисправностей СВТ.	2	ПР6 Анализ конкретных ситуаций	ОК 8, 4 ПК 1.4
37	Выявление и удаление вирусов	2	ПР 7 Анализ конкретных ситуаций	ОК 8, 4 ПК 1.4
Максимальная учебная нагрузка		487		
Обязательные учебные занятия		325		
Количество часов использования активных и интерактивных форм и методов обучения		110		
% использования активных и интерактивных форм и методов обучения от обязательной учебной нагрузки		34%		

ПРИЛОЖЕНИЕ Д

**ФОРМИРОВАНИЕ ЛИЧНОСТНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ВОСПИТАНИЯ НА
УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЯХ**

Личностные результаты реализации программы воспитания (дескрипторы)	Код личностных результатов реализации программы воспитания	Наименование разделов и тем занятий
Стремящийся к формированию в сетевой среде личносно и профессионального конструктивного «цифрового следа»	ЛР 4.2	Тема 1.1 Логические основы цифровой техники Тема 1.2 Функциональные узлы. Тема 2.2 Производство СВТ Тема 2.3 Эксплуатация СВТ
Заботящийся о защите окружающей среды	ЛР 10.1	Тема 1.1 Логические основы цифровой техники Тема 1.2 Функциональные узлы. Тема 2.2 Производство СВТ Тема 2.3 Эксплуатация СВТ
Заботящийся о собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой	ЛР 10.2	Тема 1.2 Функциональные узлы. Тема 2.2 Производство СВТ Тема 2.3 Эксплуатация СВТ
Принимающий и понимающий цели и задачи социально-экономического развития Самарской области, готовый работать на их достижение, стремящийся к повышению конкурентноспособности Самарской области в национальном и мировом масштабах.	ЛР 13	Тема 1.1 Логические основы цифровой техники Тема 2.2 Производство СВТ Тема 2.3 Эксплуатация СВТ
Стремящийся к саморазвитию и самосовершенствованию, мотивированный к обучению, к социальной и профессиональной мобильности на основе выстраивания жизненной и профессиональной траектории.	ЛР 15	Тема 1.1 Логические основы цифровой техники Тема 2.2 Производство СВТ

Личностные результаты реализации программы воспитания (дескрипторы)	Код личностных результатов реализации программы воспитания	Наименование разделов и тем занятий
Демонстрирующий интерес и стремление к профессиональной деятельности в соответствии с требованиями социально-экономического развития Самарской области.		Тема 2.3 Эксплуатация СВТ
Осознающий ценности использования в собственной деятельности инструментов и принципов бережливого производства.	ЛР 17	Тема 1.1 Логические основы цифровой техники Тема 2.2 Производство СВТ Тема 2.3 Эксплуатация СВТ
Демонстрирующий навыки анализа и интерпретации информации из различных источников с учетом нормативно-правовых норм	ЛР 19	Тема 1.1 Логические основы цифровой техники Тема 2.2 Производство СВТ Тема 2.3 Эксплуатация СВТ
Демонстрирующий готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности.	ЛР 20	Тема 1.2 Функциональные узлы. Тема 2.2 Производство СВТ Тема 2.3 Эксплуатация СВТ
Способный быть внимательным, скрупулезным, принимать конструктивные решения, распределять собственные ресурсы и управлять своим временем	ЛР 22	Тема 1.1 Логические основы цифровой техники Тема 2.2 Производство СВТ Тема 2.3 Эксплуатация СВТ
Демонстрирующий способность к практической деятельности.	ЛР 25	Тема 1.2 Функциональные узлы. Тема 2.2 Производство СВТ Тема 2.3 Эксплуатация СВТ

**6 ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ, ВНЕСЕННЫХ В РАБОЧУЮ
ПРОГРАММУ**

№	№ страницы	Результаты актуализации	Дата актуализации	Подпись разработчика
	42	Добавлено приложение Д	17.05.22	