

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:

ФИО: Шебзухова Татьяна Александровна

Должность: Директор Пятигорского института (филиал) Северного
федерального университета

Дата подписания: 06.09.2023 12:14:18

Уникальный программный ключ:

d74ce93cd40e39275c3ba2f58486412a1c8ef96f

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение

высшего образования

«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Пятигорский институт (филиал) СКФУ

Колледж Пятигорского института (филиала) СКФУ

УТВЕРЖДАЮ

Директор Пятигорского института
(филиал) СКФУ
Т.А. Шебзухова

Рабочая программа профессионального модуля

ПМ.01 Проектирование цифровых устройств

Специальность 09.02.01

Компьютерные системы и комплексы

Форма обучения

очная

Рабочая программа профессионального модуля ПМ.01 Проектирование цифровых устройств разработана на основании федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 09.02.01 «Компьютерные системы и комплексы», утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 09 декабря 2016 г. № 1565 и примерной основной образовательной программы СПО, с учетом направленности на удовлетворение потребностей регионального рынка труда и работодателей.

Рабочая программа профессионального модуля разработана:

Шогенова Елена Зауровна, преподаватель колледжа

фамилия, имя, отчество, ученая степень, ученое звание, место работы преподавателя

СОГЛАСОВАНО:

Представитель работодателя

Директор ООО «Кавпродконтракт»,
г. Пятигорск

должность представителя работодателя,
наименование организации и город ее расположения

Еремин С.М.

подпись

Фамилия, инициалы

М.П.

1. Паспорт программы профессионального модуля

ПМ.01 Проектирование цифровых устройств

1.1. Область применения программы

Рабочая программа профессионального модуля является частью образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 09.02.01 «Компьютерные системы и комплексы» (ВПД): Проектирование цифровых устройств, цифровая схемотехника и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

ПК 1.1. Выполнять требования технического задания на проектирование цифровых устройств.

ПК 1.2. Разрабатывать схемы цифровых устройств на основе интегральных схем разной степени интеграции.

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

ПК 1.4. Проводить измерения параметров проектируемых устройств и определять показатели надежности.

ПК 1.5. Выполнять требования нормативно-технической документации.

Использование рабочей программы профессионального модуля в дополнительном профессиональном образовании не предусмотрено.

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

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

иметь практический опыт в:

- 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 СВТ;
- выполнять требования нормативно-технической документации;
- участвовать в разработке проектной документации с использованием современных пакетов прикладных программ в сфере профессиональной деятельности;
- выполнять требования технического задания по программированию микропроцессорных систем;

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;
- техническую документацию;
- инструкции, регламенты, процедуры, технические условия и нормативы;
- нормативно-техническую документацию;
- инструкции, регламенты, процедуры, технические условия и нормативы..

1.3. Рекомендуемое количество часов на освоение рабочей программы профессионального модуля:

всего – 852 часов, в том числе:

в форме практической подготовки 394 часов;

Из них:

на освоение МДК 744 часов, в том числе:

самостоятельную работу обучающегося 252 часов;

практики, в том числе

производственной 108 часа.

2. Результаты освоения профессионального модуля

Результатом освоения профессионального модуля является овладение обучающимся видом профессиональной деятельности **Проектирование цифровых устройств**, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

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

3. Структура и содержание профессионального модуля

3.1. Тематический план профессионального модуля

ПМ.01 Проектирование цифровых устройств

		Объем профессионального модуля, ак. ч								
Код профессиональных компетенций	Наименование разделов профессионального модуля	Всего часов (макс. учебная нагрузка и практики)	В т.ч. в форме практ. подготовки	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса(курсов)					Практика	
				Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельная работа обучающегося		Учебная, часов	Производственная (по профилю специальности), часов
				Всего, часов	В т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов	В т.ч. курсовая работа (проект), часов	Всего, часов	В т.ч. курсовая работа (проект), часов		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4	Раздел 1. Цифровая схемотехника	422	156	286	144	-	136	-		-
ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4	Раздел 2. Проектирование цифровых устройств	322	130	206	88	32	116	-	-	
ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4	Производственная практика, часов	108	108							108
Всего:		852	394	492	208	32	252	-		108

3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия	Объем в часах	Уровень освоения
Раздел 1. Цифровая схемотехника		286	
МДК. 01.01 Цифровая схемотехника		286	
Тема 1.1 Классификация и параметры схем ЭВМ.	Содержание	2	3
	Электрические характеристики дискретных элементов, способы описания и стандартизация. Цифровые микросхемы.		
	Лабораторные работы (не предусмотрены)		
	Практические занятия	2	
	Изучение видов и условных обозначений цифровых микросхем.		
	Содержание		

Тема 1.2 Особенности работы логических элементов.	Совместная работа цифровых элементов различных технологий в составе узлов и устройств: типы выходных каскадов, согласование связей, синхронизация в цифровых устройствах.	2	3
	Лабораторные работы (<i>не предусмотрены</i>)		
	Практические занятия	2	
	Изучение конструкторских и электрических параметров цифровых микросхем.		
Тема 1.3 Представление цифровой информации электрическими сигналами, классификация и способы описания цифровых устройств.	Содержание	2	
	Особенности представления информации электрическими сигналами. Понятие логических констант, переменных, функций, их представления электрическими сигналами.		3
	Лабораторные работы (<i>не предусмотрены</i>)		
	Практические занятия	2	
	Изучение форм сигналов и их параметров		
Тема 1.4 Логические элементы.	Содержание	2	
	Использование булевой алгебры при построении дискретных логических элементов. Взаимное преобразование логических функций. Переход от логических функций к структурным схемам и обратно. Схемы логических элементов и их УГО.		3
	Лабораторные работы (<i>не предусмотрены</i>)		3
	Практические занятия		
	1. Схемная реализация функций алгебры логики (ДНФ).	2	
	2. Схемная реализация функций алгебры логики (КНФ).	2	
Тема 1.5 Принципы построения цифровых устройств на логических элементах.	Содержание	2	
	Способы представления логических функций: аналитическая форма, таблицы истинности, сигнальные диаграммы. Дизъюнктивная нормальная форма (ДНФ) и конъюнктивная нормальная форма (КНФ), минимизация (МДНФ, МКНФ).		3
	Лабораторные работы (<i>не предусмотрены</i>)		
	Практические занятия		
	1. Проектирование одновыходной комбинационной схемы.	2	
	2. Расчет динамических параметров схемы.	2	
Тема 1.6 Функциональные узлы комбинационного типа.	Содержание	2	
	Типовые комбинационные логические устройства: назначение, структура построения, основные свойства и характеристики.		3

	Лабораторные работы <i>(не предусмотрены)</i>		
	Практические занятия <i>(не предусмотрены)</i>		
Тема 1.7 Дешифраторы и шифраторы.	Содержание	2	3
	Общая характеристика дешифраторов. Классификация дешифраторов. Линейные дешифраторы. Пирамидальные дешифраторы. Прямоугольные дешифраторы. Каскадирование дешифраторов. Выполнение логических операций на дешифраторах. Общая характеристика шифраторов. Двоичные шифраторы. Приоритетный шифратор клавиатуры. Каскадирование шифраторов.		
	Лабораторные работы <i>(не предусмотрены)</i>		3
	Практические занятия		
	1. Синтез дешифраторов.	2	
	2. Каскадное соединение дешифраторов.	2	
Тема 1.8 Преобразователи кодов.	Содержание	2	3
	Назначение преобразователей кодов. Принцип построения и работы преобразователя двоичного позиционного числа в специальные двоичные машинные коды и машинных кодов одного вида в другой, преобразователя двоично-десятичного кода в двоично-десятичный код другого вида, преобразователя кодов для цифровой кодировки. Особенности построения схем при переходе из кодов одной системы счисления в другую. Таблица истинности процесса функционирования преобразователя кодов. Условное графическое обозначение преобразователей кодов. Анализ схем преобразователей кодов в базисах И-НЕ, ИЛИ-НЕ.		
	Лабораторные работы <i>(не предусмотрены)</i>		3
	Практические занятия		
	1. Синтез преобразователя двоичных кодов.	2	
	2. Преобразователи произвольных кодов.	2	
Тема 1.9 Мультиплексоры и демультиплексоры .	Содержание	2	3
	Общая характеристика мультиплексоров. Схема мультиплексора. Каскадирование мультиплексоров. Реализация логических функций на мультиплексорах. Мультиплексирование шин. Общая характеристика демультиплексоров. Схема демультиплексора. Каскадирование демультиплексоров. Демультиплексирование шин.		
	Лабораторные работы <i>(не предусмотрены)</i>		3
	Практические занятия	2	
	Синтез мультиплексоров.		
Тема 1.10 Сумматоры.	Содержание	2	3
	Общая характеристика сумматоров. Классификация сумматоров. Двоичные сумматоры. Одноразрядные сумматоры. Многоразрядные сумматоры. Двоично – десятичные сумматоры		

	Лабораторные работы <i>(не предусмотрены)</i>		
	Практические занятия	2	3
	Построение функциональной схемы сумматора.		
Тема 1.11 Арифметико-логические устройства (АЛУ).	Содержание	2	3
	Общие сведения. Классификация АЛУ. Языки описания операционных устройств. Структура АЛУ. Особенности реализации арифметических и логических операций. Структурная схема АЛУ для сложения (вычитания) целых чисел. Варианты умножения целых чисел. Структура АЛУ для умножения целых чисел. Методы ускорения операции умножения. Алгоритм выполнения операции деления. Структурная схема АЛУ для деления целых чисел с восстановлением отбросов		
	Лабораторные работы <i>(не предусмотрены)</i>		
	Практические занятия	2	3
	Исследование работы АЛУ.		
Тема 1.12 Устройство управления (УУ).	Содержание	2	3
	Общие сведения. Назначение УУ. Классификация УУ. Управляющий автомат со схемной логикой. Методы микропрограммного управления. Управляющий автомат с программируемой логикой.		
	Лабораторные работы <i>(не предусмотрены)</i>		
	Практические занятия <i>(не предусмотрены)</i>		3
Тема 1.13 Компараторы.	Содержание	2	3
	Назначение и классификация цифровых компараторов — схем сравнения. Основные операции поразрядного сравнения двух сравниваемых двоичных чисел на основе алгебры логики. Принципы равенства и неравенства двоичных чисел. Принцип построения и процесс функционирования одnorазрядного компаратора. Построение и работа многоразрядного компаратора. Таблица истинности функционирования компаратора. Способы наращивания разрядности компараторов. Каскадные схемы компараторов. Условное графическое обозначение компараторов		
	Лабораторные работы <i>(не предусмотрены)</i>		
	Практические занятия	2	3
	Цифровые компараторы.		
Тема 1.14 Сервисные устройства.	Содержание	2	3
	Драйверные схемы.		
	Лабораторные работы <i>(не предусмотрены)</i>		
	Практические занятия	2	3
	Разработка и моделирование процессов передачи информации через драйверные схемы.		
Тема 1.15 Схемы формирования осведомительных сигналов.	Содержание	2	3
	Управление по входу и выходу.		
	Лабораторные работы <i>(не предусмотрены)</i>		
	Практические занятия <i>(не предусмотрены)</i>		3
	Содержание	2	3

Тема 1.16 Функциональные узлы последовательного типа.	Триггеры. Определение и назначение триггерных схем. Элементарная запоминающая ячейка. Классификация триггеров. Асинхронный RS-триггер.		
	Лабораторные работы <i>(не предусмотрены)</i>		
	Практические занятия	2	3
	Моделирование и исследование логики работы асинхронных RS-триггеров.		
Тема 1.17 Синхронные триггеры со статическим управлением записью.	Содержание	2	3
	RS-триггер, D-триггер, DV- триггер.		
	Лабораторные работы <i>(не предусмотрены)</i>		
	Практические занятия	2	3
	Моделирование и исследование логики работы синхронных RS-триггеров		
Тема 1.18 Синхронные двухступенчатые триггеры.	Содержание	2	3
	Общая структура двухступенчатого триггера. Принцип работы: RS-триггера, JK-триггера. Параметры синхронных двухступенчатых триггеров.		
	Лабораторные работы <i>(не предусмотрены)</i>		
	Практические занятия	2	3
	Моделирование и исследование логики работы D-триггеров.		
Тема 1.19 Синхронные триггеры с динамическим управлением записью.	Содержание	2	3
	RS-триггер, D-триггер, DV-триггер, JK- триггер. Динамические параметры синхронных триггеров с динамическим управлением записью.		
	Лабораторные работы <i>(не предусмотрены)</i>		
	Практические занятия	2	3
	Моделирование и исследование логики работы T-триггеров.		
Тема 1.20 Некоторые особенности функциональных схем триггеров.	Содержание	2	3
	Расширение информационных входов по И (ИЛИ), создание входов асинхронной установки (сброса) в нулевое (0) или единичное (1) состояние триггеров и их блокировка, создание дополнительных входов разрешения.		
	Лабораторные работы <i>(не предусмотрены)</i>		
	Практические занятия	2	3
	Моделирование и исследование логики работы JK-триггеров.		
Тема 1.21 Построение и работа схем взаимного преобразования триггеров.	Содержание	2	3
	$RS \rightarrow T$; $D \rightarrow T$; $RST \rightarrow D$; $RST \rightarrow JK$; $JK \rightarrow RS$; $JK \rightarrow T$; $JK \rightarrow D$.		
	Лабораторные работы <i>(не предусмотрены)</i>		
	Практические занятия	2	3
	Взаимные преобразования триггеров.		
Тема 1.22 Последовательные устройства, цифровые автоматы.	Содержание	2	3
	Понятие состояния цифрового автомата (ЦА), обобщенная структурная схема ЦА, определение объема памяти ЦА.		
	Лабораторные работы <i>(не предусмотрены)</i>		
	Практические занятия	2	3

	Исследование принципов построения и функционирования цифровых автоматов.		
Тема 1.23 Синтез последовательных устройств.	Содержание	2	3
	Методы синтеза ЦА, переход от таблицы состояния к логической схеме и обратно, функциональные узлы последовательностных логических устройств.		
	Лабораторные работы <i>(не предусмотрены)</i>		
	Практические занятия	2	3
	Реализация функций, выполняемых статическими регистрами		
Тема 1.24 Регистры и регистровые файлы.	Содержание	2	3
	Общая характеристика регистров и регистровых файлов. Классификация регистров. Установочные микрооперации. Однофазный и парафазный способ записи информации. Запись информации от двух источников		
	Лабораторные работы <i>(не предусмотрены)</i>		
	Практические занятия	2	3
	Формирование осведомительных сигналов.		
Тема 1.25 Регистры параллельного действия. Регистры сдвига.	Содержание	2	3
	Регистры сдвига влево, вправо		
	Лабораторные работы <i>(не предусмотрены)</i>		
	Практические занятия	2	3
	Синтез и исследование работы регистров.		
Тема 1.26 Временные диаграммы работы регистров параллельного и последовательного действия. Основные серии ИМС регистров.	Содержание	2	3
	Временные диаграммы работы регистров параллельного и последовательного действия. Основные серии ИМС регистров.		
	Лабораторные работы <i>(не предусмотрены)</i>		
	Практические занятия	2	3
	Временные диаграммы работы регистров параллельного и последовательного действия. Основные серии ИМС регистров. Синтез регистра сдвига.		
Тема 1.27 Счётчики электрических импульсов.	Содержание	2	3
	Счетчики с предварительной установкой. Функциональная схема счетчика. Схемы подключения, изменяющие коэффициент пересчета счетчика. Состояния на выходах счетчика с различным коэффициентом пересчета.		
	Лабораторные работы <i>(не предусмотрены)</i>		
	Практические занятия	2	3
	Синтез суммирующего счетчика		
Тема 1.28 Суммирующие и вычитающие счётчики.	Содержание	2	3
	Схема простейшего 4-х разрядного счётчика. Схема двоичного суммирующего счётчика и временные диаграммы его работы.		
	Лабораторные работы <i>(не предусмотрены)</i>		
	Практические занятия	2	3
	Синтез вычитающего счетчика.		
	Содержание	2	3

Тема 1.29 Реверсивный счетчик и счетчики с параллельным переносом.	Схемы реверсивного счётчика. Счётная декада на JK-триггерах. Структурные схемы счётчиков		
	Лабораторные работы <i>(не предусмотрены)</i>		
	Практические занятия	2	3
	Синтез реверсивного счетчика.		
Тема 1.30 Счётчики с произвольным коэффициентом пересчёта.	Содержание	2	3
	Схема счетчика с естественным порядком счета: с регулируемым коэффициентом пересчета. Десятичные счётчики. Десятичный счетчик с принудительным насчетом.		
	Лабораторные работы <i>(не предусмотрены)</i>		
	Практические занятия	2	3
	Разработка принципиальной схемы генератора двоичных чисел на D-триггерах.		
Тема 1.31 Аналого-цифровые и цифро- аналоговые преобразователи (АЦП и ЦАП).	Содержание	2	3
	Классификация, основные определения и характеристики ЦАП и АЦП. Типовые схемы построения ЦАП. ЦАП с суммированием токов: типовая схема, основные параметры и характеристики, использование интегральных схем при построении ЦАП.		
	Лабораторные работы <i>(не предусмотрены)</i>		
	Практические занятия	2	3
	Исследование двойного преобразования (АЦП-ЦАП).		
Тема 1.32 Аналого-цифровые преобразователи (АЦП).	Содержание	2	3
	Основные типы АЦП: последовательного счета со счетчиком (циклические и нециклические), поразрядного уравнивания, параллельного преобразования, с интегрированием. Основные свойства и характеристики, области применения, типовые схемы, принципы работы. Применение специализированных интегральных микросхем при построении АЦП.		
	Лабораторные работы <i>(не предусмотрены)</i>		
	Практические занятия	2	3
	Исследование аналого-цифровых преобразователей.		
Тема 1.33 Цифро-аналоговые преобразователи (ЦАП).	Содержание	2	3
	Преобразователи напряжения-частота: основные параметры и характеристики, типовые схемы, принципы действия. Особенности применения типовых интегральных микросхем и преобразователя.		
	Лабораторные работы <i>(не предусмотрены)</i>		
	Практические занятия	2	3
	Исследование цифро-аналоговых преобразователей.		
Тема 1.34 Схемотехника усилительных устройств.	Содержание	2	3
	Назначение, структурная схема, классификация, основные параметры и характеристики усилительных устройств. Типы усилителей (постоянного и переменного тока, широкополосный, избирательный и т.д.). Обратная связь как основа синтеза усилительных устройств с заданными свойствами (классификация, влияние на основные параметры усилительного устройства). Математическое описание усилительных		

	устройств. Логарифмические амплитудные и фазовые характеристики. Связь логарифмических характеристик с параметрами усилителей. Синтез устройств с заданными свойствами. Понятие об устойчивости усилителя.		
	Лабораторные работы <i>(не предусмотрены)</i>		
	Практические занятия	2	3
	Электронный усилитель. Биполярные транзисторы.		
Тема 1.35 Схемотехника операционных усилителей.	Содержание	2	3
	Назначение. Условное графическое изображение. Принципы построения, структурная схема типового операционного усилителя, особенности схемотехники, основные параметры и характеристики. Применение цепей частотозависимой обратной связи.		
	Лабораторные работы <i>(не предусмотрены)</i>		
	Практические занятия	2	3
	Исследование параметров операционных усилителей.		
Тема 1.36 Преобразователи аналоговых сигналов на базе операционных усилителей.	Содержание	2	3
	Построение функциональных преобразователей на основе операционного усилителя: суммирующие, вычитающие, интегрирующие, дифференцирующие, логарифмические усилители, функциональные преобразователи, источники тока и напряжения, ограничители уровня – назначение, принципы построения, типовые схемные решения, основные параметры и расчетные соотношения.		
	Лабораторные работы <i>(не предусмотрены)</i>		
	Практические занятия		3
	1. Исследование статических свойств операционных усилителей.	2	
	2. Исследование динамических свойств операционных усилителей.	2	
Тема 1.37 Устройства сравнения аналоговых сигналов.	Содержание	2	3
	Однопороговые и двухпороговые сравнивающие устройства на основе операционного усилителя, триггеры Шмитта: назначение, типовые схемы включения, условное обозначение, точность порогов срабатывания и отпускания, основные параметры, характеристики и расчетные соотношения.		
	Лабораторные работы <i>(не предусмотрены)</i>		
	Практические занятия <i>(не предусмотрены)</i>		3
Тема 1.38 Резисторно- транзисторная логика (РТЛ).	Содержание	2	3
	Состав базовых элементов, схемотехника, принципы работы, способы повышения быстродействия, разновидности и основные параметры		
	Лабораторные работы <i>(не предусмотрены)</i>		
	Практические занятия	2	3
	Резисторно-транзисторная логика (РТЛ). Расчет режимов работы транзисторного ключа.		
	Содержание	2	3

Тема 1.39 Диодно-транзисторная логика (ДТЛ).	Состав базовых элементов, схемотехника, принципы работы, способы повышения быстродействия, разновидности и основные параметры.		
	Лабораторные работы <i>(не предусмотрены)</i>		
	Практические занятия	2	3
	Диодно-транзисторная логика (ДТЛ).		
Тема 1.40 Транзисторно-транзисторные логические элементы (ТТЛ).	Содержание	2	3
	Состав базовых элементов, схемотехника, принципы работы, способы повышения быстродействия, разновидности и основные параметры.		
	Лабораторные работы <i>(не предусмотрены)</i>		
	Практические занятия		3
	1. Микросхемы транзисторно-транзисторной логики (ТТЛ).	2	
Тема 1.41 Транзисторно-транзисторные логические элементы (ТТЛШ).	2. Исследование логического элемента ТТЛ.	2	
	Содержание	2	3
	Состав базовых элементов, схемотехника, принципы работы, способы повышения быстродействия, разновидности и основные параметры.		
	Лабораторные работы <i>(не предусмотрены)</i>		
Тема 1.42 Логические элементы эмиттерно-связной логики (ЭСЛ).	Практические занятия <i>(не предусмотрены)</i>		3
	Содержание	2	3
	Состав базовых элементов, схемотехника, принцип работы, способы повышения быстродействия, разновидности и основные характеристики.		
	Лабораторные работы <i>(не предусмотрены)</i>		
	Практические занятия	2	3
Тема 1.43 Логические элементы на МДП-транзисторах (п-МОП, р-МОП, КМОП).	Микросхемы эмиттерно-связанной логики (ЭСЛ).		
	Содержание	2	3
	Состав базовых элементов, схемотехника, принцип работы, разновидности и основные характеристики.		
	Лабораторные работы <i>(не предусмотрены)</i>		
	Практические занятия	2	3
Тема 1.44 Интегральная инжекционная логика (И ² Л).	1. Микросхемы на КМОП (КМДП) – транзисторах.		
	2. Построение логического элемента КМОП И-НЕ в среде NI Multisim.		
	Содержание	2	3
	Схемотехника, разновидности, основные характеристики, принципы работы и построения структуры.		
Тема 1.45 Программируемые логические матрицы и программируемые логические интегральные микросхемы.	Лабораторные работы <i>(не предусмотрены)</i>		
	Практические занятия <i>(не предусмотрены)</i>		3
	Содержание	2	3
	Программируемые логические матрицы (ПЛИМ): назначение и классификация. Программируемые логические интегральные схемы (ПЛИС): назначение и классификация.		
	Лабораторные работы <i>(не предусмотрены)</i>		
	Практические занятия	2	3
	Разработка электронной схемы программируемой логической матрицы.		

Тема 1.46 Проектирование типовых узлов на основе программируемых логических матриц и интегральных микросхем.	Содержание	2	3
	Проектирование типовых узлов на основе программируемых логических матриц и интегральных микросхем. Программируемая матричная логика (ПМЛ).		
	Лабораторные работы <i>(не предусмотрены)</i>		
	Практические занятия		3
	1. Синтез схем на программируемых логических матрицах, в том числе с ограничениями на параметры ПЛМ.	2	
	2. Проектирование типовых узлов на основе программируемых логических матриц и программируемых логических интегральных микросхем.	2	
Тема 1.47 СБИС программируемой логики с комбинированным и архитектурами.	Содержание	2	3
	ПЛИС типа CPLD. ПЛИС типа FPGA.		
	Лабораторные работы <i>(не предусмотрены)</i>		
	Практические занятия	2	3
	Проектирование типовых узлов на основе программируемых логических матриц и программируемых логических интегральных микросхем.		
Тема 1.48 Общая характеристика памяти.	Содержание	2	3
	Классификация и параметры цифровых запоминающих устройств. Методы размещения информации (адресная и безадресная). Иерархия запоминающих устройств. Основные характеристики запоминающих устройств.		
	Лабораторные работы <i>(не предусмотрены)</i>		
	Практические занятия	2	3
	Запоминающие устройства.		
Тема 1.49 Оперативное запоминающее устройство.	Содержание	2	3
	Определение. Область применения Особенности организации статических ЗУ. Назначение, принцип построения и режимы работы оперативно-запоминающего устройства (ОЗУ).		
	Лабораторные работы <i>(не предусмотрены)</i>		
	Практические занятия	2	3
	Исследование режимов работы статического ОЗУ.		
Тема 1.50 Построение ОЗУ различных видов.	Содержание	2	3
	Организация памяти в ОЗУ. Построение схем запоминающих элементов динамических и статических ОЗУ. Структура матриц накопителей информации ОЗУ. Статические ОЗУ. Динамические ОЗУ. Условное графическое обозначение ОЗУ.		
	Лабораторные работы <i>(не предусмотрены)</i>		
	Практические занятия	2	3
	Построение оперативного запоминающего устройства заданной ёмкости и разрядности.		
Тема 1.51 Постоянные запоминающие устройства.	Содержание	2	3
	Общие сведения. Назначение, классификация. УГО ИМС ПЗУ. Область применения.		
	Лабораторные работы <i>(не предусмотрены)</i>		
	Практические занятия	2	3
	Исследование работы масочного ПЗУ.		

Тема 1.52 Построение ПЗУ различных видов.	Содержание	2	3
	Однократно программируемые ПЗУ.. Репрограммируемые ПЗУ.		
	Лабораторные работы <i>(не предусмотрены)</i>		
	Практические занятия	2	3
	Изучение структуры и принципов работы постоянного запоминающего устройства (ПЗУ) с неизменяемой информацией.		
Тема 1.53 Перепрограммируемые постоянные запоминающие устройства.	Содержание	2	3
	Принцип перепрограммирования ИМС. Проектирование схем на ПЗУ		
	Лабораторные работы <i>(не предусмотрены)</i>		
	Практические занятия	2	3
	Исследование работы репрограммируемого постоянного запоминающего устройства.		
Тема 1.54 Динамические запоминающие устройства повышенного быстродействия.	Содержание	2	3
	Запоминающие элементы биполярной ОЗУ. Запоминающие элементы на КМОП транзисторах. Запоминающие элементы динамического типа.		
	Лабораторные работы <i>(не предусмотрены)</i>		
	Практические занятия <i>(не предусмотрены)</i>		3
Тема 1.55 Флэш-память.	Содержание	2	3
	Принцип работы и устройство флэш-памяти. Принцип работы NAND- и NOR-памяти.		
	Лабораторные работы <i>(не предусмотрены)</i>		
	Практические занятия	2	3
	Диагностика и обслуживание FLASH накопителей.		
Тема 1.56 Кэш-память.	Содержание	2	3
	Принцип работы кэш-памяти. Временная и пространственная локальность. Иерархия кэш-памяти.		
	Лабораторные работы <i>(не предусмотрены)</i>		
	Практические занятия	2	3
	Принципы работы кэш-памяти.		
Тема 1.57 Стандартизация и типы интегральных схем запоминающих устройств.	Содержание	2	3
	БИС запоминающих устройств (ЗУ), предназначенные для приема, хранения и выдачи информации, представленной двоичным кодом.		
	Лабораторные работы <i>(не предусмотрены)</i>		
	Практические занятия	2	3
	Расчет параметров запоминающего устройства (ЗУ) по заданной интегральной микросхеме (ИМС).		
Тема 1.58 Требования, предъявляемые к конструкции цифровых устройств.	Содержание	2	3
	Тактико-технические требования. Конструкторско-технологические требования. Эксплуатационные требования. Требования по надежности. Экономические требования.		
	Лабораторные работы <i>(не предусмотрены)</i>		
	Практические занятия	2	3
	Изучение ГОСТ на производство и эксплуатацию вычислительной техники.		
Тема 1.59	Содержание	2	3

Конструкторская документация.	Общие положения ЕСКД. Виды конструкторских документов. Классификация конструкторских документов.		
	Лабораторные работы <i>(не предусмотрены)</i>		
	Практические занятия	2	3
	Оформление комплекта конструкторской документации.		
Тема 1.60 Общие требования к выполнению конструкторских документов.	Содержание	2	3
	Требования к построению и изложению. Требования к оформлению		
	Лабораторные работы <i>(не предусмотрены)</i>		
	Практические занятия	2	3
	Изучение образцов конструкторских документов.		
Тема 1.61 Схемная документация.	Содержание	2	3
	Виды схем. Типы схем. Правила выполнения электрических схем. Оформление схемной документации		
	Лабораторные работы <i>(не предусмотрены)</i>		
	Практические занятия	2	3
	Изучение правил оформления схемной документации.		
Тема 1.62 Схема электрическая структурная (Э1). УГО элементов ВТ.	Содержание	2	3
	Правила построения условных графических обозначений (УГО) элементов ВТ		
	Лабораторные работы <i>(не предусмотрены)</i>		
	Практические занятия	2	3
	Выполнение схемы электрической структурной.		
Тема 1.63 Схема электрическая функциональная (Э2).	Содержание	2	3
	Правила оформления схемы электрической функциональной (Э2).		
	Лабораторные работы <i>(не предусмотрены)</i>		
	Практические занятия	2	3
	Оптимизация логических выражений и составление схемы электрической функциональной логического устройства.		
Тема 1.64 Схема электрическая принципиальная (Э3).	Содержание	2	3
	Правила оформления схемы электрической принципиальной (Э3).		
	Лабораторные работы <i>(не предусмотрены)</i>		
	Практические занятия		3
	1. Схемы электрические принципиальные.	2	
	2. Правила выполнения электрических принципиальных схем.	2	
Тема 1.65 Эксплуатационная и ремонтная документация	Содержание	2	3
	Эксплуатационная документация. Ремонтная документация. Виды разрабатываемых документов.		
	Лабораторные работы <i>(не предусмотрены)</i>		
	Практические занятия	2	3
	Составление эксплуатационной документации.		
Тема 1.66 Автоматизация проектирования	Содержание	2	3
	Цикл проектирования электронного устройства. Цели, задачи и проблемы автоматизации проектирования сложных систем.		

цифровых узлов и устройств.	Лабораторные работы <i>(не предусмотрены)</i>		
	Практические занятия	2	3
	Использование программы MS Visio для создания конструкторской документации.		
Тема 1.67 Методика и средства автоматизированного проектирования цифровых устройств.	Содержание	2	3
	Понятие САПР. Виды систем автоматизированного проектирования. Структура комплекса аппаратно-программных средств САПР.		
	Лабораторные работы <i>(не предусмотрены)</i>		
	Практические занятия <i>(не предусмотрены)</i>		3
Тема 1.68 Основные пакеты прикладных программ.	Содержание	2	3
	Обзор основных пакетов прикладных программ. AutoCAD. Компас		
	Лабораторные работы <i>(не предусмотрены)</i>		
	Практические занятия <i>(не предусмотрены)</i>	2	3
Тема 1.69 Разработка комплекта конструкторской документации с использованием системы автоматизированного проектирования (САПР).	Содержание	2	3
	Определение значения компьютерной автоматизации в процессе производства техники высокой точности. Характеристика инструментов компьютерной автоматизации проектирования изделия.		
	Лабораторные работы <i>(не предусмотрены)</i>		
	Практические занятия		3
	1. Использование программы MSVisio для создания чертежей электрических схем.	2	
	2. Использование программы MS Visio для создания общих схем.	2	
	3. Использование программы MS Visio для создания схемы локальной сети предприятия.	2	
	4. Использование программы MS Visio для создания структурных схем цифровых устройств с изображениями функциональных частей.	2	
Тема 1.70 Методы оценки качества и надежности цифровых устройств	Содержание	2	3
	Общие принципы оценки качества цифровых устройств. Тестирование, самотестирование ЭВМ. Программные и аппаратные методы контроля.		
	Лабораторные работы <i>(не предусмотрены)</i>		
	Практические занятия	2	3
	Расчет надежности электронных изделий.		
Тема 1.71 Оптимизация проектных решений.	Содержание	2	3
	Анализ, верификация и оптимизация проектных решений средствами САПР.		
	Лабораторные работы <i>(не предусмотрены)</i>		
	Практические занятия <i>(не предусмотрены)</i>		3
Консультации		-	
Самостоятельная работа при изучении Раздела 1 ПМ 01. Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, учебной и справочной литературы, нормативных документов.		136	
Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы			

Классификация и параметры схем ЭВМ. Представление цифровой информации электрическими сигналами, классификация и способы описания цифровых устройств. Принципы построения цифровых устройств на логических элементах Функциональные узлы комбинационного типа. Дешифраторы и шифраторы. Преобразователи кодов.			
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета (не предусмотрено)			
Раздел 2 Проектирование цифровых устройств		322	
МДК.01.02 Проектирование цифровых устройств		322	
Тема 2.1 Что такое цифровые микросхемы. Виды цифровых микросхем.	Содержание	2	
	Что такое цифровые микросхемы. Виды цифровых микросхем.		3
	Лабораторные работы <i>(не предусмотрены)</i>		
	Практические занятия		3
	Изучить цифровые микросхемы и их виды.	2	
Тема 2.2 Области применения и типы цифровых устройств.	Содержание	2	
	Области применения и типы цифровых устройств.		3
	Лабораторные работы <i>(не предусмотрены)</i>		
	Практические занятия		3
	Изучить области применения и типы цифровых устройств.	2	
Тема 2.3 Логические элементы.	Содержание	2	
	Логические элементы. Инвертор. Логический элемент “И”, “Или”.		3
	Лабораторные работы <i>(не предусмотрены)</i>		
	Практические занятия		3
	Исследование работы логических элементов.	2	
Тема 2.4 Диодно-транзисторная логика (ДТЛ микросхемы).	Содержание	2	3
	Диодно-транзисторная логика (ДТЛ микросхемы).		
	Лабораторные работы <i>(не предусмотрены)</i>		
	Практические занятия		3
	Исследование работы логических элементов.	2	
Тема 2.5 Транзисторно-транзисторная логика (ТТЛ микросхемы).	Содержание	2	
	Транзисторно-транзисторная логика (ТТЛ микросхемы)		3
	Лабораторные работы <i>(не предусмотрены)</i>		
	Практические занятия		
	Замачивание сушеных грибов типа шиитаке, сморчки.	2	
	Изучение транзисторно-транзисторных микросхем.	2	
Тема 2.6 Общее описание процесса проектирования, принципы, задачи, стадии, особенности.	Содержание	2	
	Общее описание процесса проектирования, принципы, задачи, стадии, особенности.		3
	Лабораторные работы <i>(не предусмотрены)</i>		
	Практические занятия		3
	Изучение КМОП микросхем.	2	
Содержание		2	

Тема 2.7 Разработка спецификации. Логическое, схемотехническое, топологическое, компонентное проектирование.	Разработка спецификации. Логическое, схемотехническое, топологическое, компонентное проектирование.		3
	Лабораторные работы <i>(не предусмотрены)</i>		
	Практические занятия		3
	Изучение, каким образом согласования цифровых микросхем между собой.	2	
Тема 2.8 Законы алгебры логики.	Содержание	2	3
	Законы алгебры логики. Закон одинарных элементов, Законы отрицания.		
	Лабораторные работы <i>(не предусмотрены)</i>		
	Практические занятия	2	3
	Изучение законов алгебры логики.		
Тема 2.9 Комбинационные законы.	Содержание	2	3
	Комбинационные законы, Правила поглощения и склеивания.		
	Лабораторные работы <i>(не предусмотрены)</i>		
	Практические занятия		3
	Изучение комбинационных законов.	2	
Тема 2.10 Синтез цифровых комбинационных схем по произвольной таблице истинности	Содержание	2	3
	Синтез цифровых комбинационных схем по произвольной таблице истинности.		
	Лабораторные работы <i>(не предусмотрены)</i>		
	Практические занятия		3
	Синтез комбинационных схем.	2	
Тема 2.11 Дешифраторы (декодеры).	Содержание	2	3
	Десятичный дешифратор, Семисегментный дешифратор.		
	Лабораторные работы <i>(не предусмотрены)</i>		
	Практические занятия		3
	Изучение работы дешифратора.	2	
Тема 2.12 Шифраторы (кодеры).	Содержание	2	3
	Шифраторы (кодеры).		
	Лабораторные работы <i>(не предусмотрены)</i>		
	Практические занятия		3
	Изучение работы шифратора.	2	
Тема 2.13 Мультиплексоры.	Содержание	2	3
	Мультиплексоры.		
	Лабораторные работы <i>(не предусмотрены)</i>		
	Практические занятия		3
	Изучение работы мультиплексора.	2	
Тема 2.14 Демультимплексоры	Содержание	2	3
	Демультимплексоры.		
	Лабораторные работы <i>(не предусмотрены)</i>		
	Практические занятия		3
	Изучение работы демультимплексора.	2	

Тема 2.15 RS триггер.	Содержание	2	3
	RS триггер.		
	Лабораторные работы <i>(не предусмотрены)</i>		
	Практические занятия		3
	1. Изучение RS- триггера.	2	
	2. Изучение мультивибратора.	2	
Тема 2.16 Виды и типы схем. Наименование и код схемы. Организация рисунка схемы.	Содержание	2	3
	Виды и типы схем. Наименование и код схемы.		
	Организация рисунка схемы.		
	Лабораторные работы <i>(не предусмотрены)</i>		
	Практические занятия	2	3
	Построение схем.		
Тема 2.17 Регенерация цифрового сигнала (Триггер Шмитта).	Содержание	2	3
	Регенерация цифрового сигнала (Триггер Шмитта).		
	Лабораторные работы <i>(не предусмотрены)</i>		
	Практические занятия		3
	Изучение триггера Шмитта.	2	
Тема 2.18 D-триггеры статические.	Содержание	2	3
	D – триггеры статические.		
	Лабораторные работы <i>(не предусмотрены)</i>		
	Практические занятия		3
	Изучение работы D-триггера.	2	
Тема 2.19 D-триггеры динамические.	Содержание	2	3
	D – триггеры динамические.		
	Лабораторные работы <i>(не предусмотрены)</i>		
	Практические занятия	2	
	Изучение D-триггеров.		
Тема 2.20 Т-триггеры.	Содержание	2	3
	Т-триггеры.		
	Лабораторные работы <i>(не предусмотрены)</i>		
	Практические занятия	2	3
	Изучение работы Т-триггера.		
Тема 2.21 JK-триггер.	Содержание	2	3
	JK – триггер.		
	Лабораторные работы <i>(не предусмотрены)</i>		
	Практические занятия	2	3
	Изучение работы JK-триггера		
Тема 2.22 Правила выполнения структурной и функциональной схемы цифровой вычислительной техники.	Содержание	2	3
	Правила выполнения структурной и функциональной схемы цифровой вычислительной техники.		
	Лабораторные работы <i>(не предусмотрены)</i>		
	Практические занятия	2	3
	Изучение генераторов периодического сигнала.		
Тема 2.23 Построение триггерных схем.	Содержание	2	3
	Построение триггерных схем.		
	Лабораторные работы <i>(не предусмотрены)</i>		
	Практические занятия		3
	Изучение триггерных схем.	2	

Тема 2.24 Параллельные регистры.	Содержание	2	3
	Параллельные регистры.		
	Лабораторные работы <i>(не предусмотрены)</i>		
	Практические занятия		3
	Изучение параллельных регистров.	2	
Тема 2.25 Последовательные (сдвиговые) регистры.	Содержание	2	3
	Последовательные (сдвиговые) регистры.		
	Лабораторные работы <i>(не предусмотрены)</i>		
	Практические занятия		3
	Изучение сдвиговых регистров.	2	
Тема 2.26 Универсальные регистры.	Содержание	2	3
	Универсальные регистры.		
	Лабораторные работы <i>(не предусмотрены)</i>		
	Практические занятия		3
	Изучение универсальных регистров.	2	
Тема 2.27 Двоичные асинхронные счётчики.	Содержание	2	3
	Двоичные асинхронные счётчики.		
	Лабораторные работы <i>(не предусмотрены)</i>		
	Практические занятия		3
	Изучение двоичных асинхронных счетчиков.	2	
Тема 2.28 Недвоичные счётчики с обратной связью.	Содержание	2	3
	Недвоичные счётчики с обратной связью.		
	Лабораторные работы <i>(не предусмотрены)</i>		
	Практические занятия		3
	Изучение недвоичных счётчиков с обратной связью.	2	
Тема 2.29 Недвоичные счётчики с предварительной записью.	Содержание	2	3
	Недвоичные счётчики с предварительной записью.		
	Лабораторные работы <i>(не предусмотрены)</i>		
	Практические занятия		3
	Изучение недвоичных счётчиков с предварительной записью.	2	
Тема 2.30 Синхронные счётчики.	Содержание	2	3
	Синхронные счётчики.		
	Лабораторные работы <i>(не предусмотрены)</i>		
	Практические занятия		3
	Изучение синхронных счетчиков.	2	
Тема 2.31 Синхронные двоичные счётчики.	Содержание	2	3
	Синхронные двоичные счётчики.		
	Лабораторные работы <i>(не предусмотрены)</i>		
	Практические занятия		3
	Изучение синхронных двоичных счётчиков.	2	
Тема 2.32 Микросхемы малой степени интеграции (малая логика).	Содержание	2	3
	Микросхемы малой степени интеграции (малая логика).		
	Лабораторные работы <i>(не предусмотрены)</i>		
	Практические занятия		3
	Изучение схем малой интеграции.	2	
Тема 2.33 Программируемые логические	Содержание	2	3
	Программируемые логические интегральные схемы (ПЛИС).		

интегральные схемы (ПЛИС).	Лабораторные работы <i>(не предусмотрены)</i>		
	Практические занятия		3
	Изучение ПЛИС схем.	2	
Тема 2.34 Программируемые логические матрицы.	Содержание	2	3
	Программируемые логические матрицы.		
	Лабораторные работы <i>(не предусмотрены)</i>		
	Практические занятия		3
	Изучение программируемых логических матриц.	2	
Тема 2.35 Программируемые матрицы логики (PAL).	Содержание	2	3
	Программируемые матрицы логики (PAL).		
	Лабораторные работы <i>(не предусмотрены)</i>		
	Практические занятия		3
	Изучение матриц логики.	2	
Тема 2.36 Сложные программируемые логические устройства (CPLD).	Содержание	2	3
	Сложные программируемые логические устройства (CPLD).		
	Лабораторные работы <i>(не предусмотрены)</i>		
	Практические занятия		3
	Изучение устройств CLPD.	2	
Тема 2.37 Программируемые пользователем вентильные матрицы (FPGA).	Содержание	2	3
	Программируемые пользователем вентильные матрицы (FPGA).		
	Лабораторные работы <i>(не предусмотрены)</i>		
	Практические занятия		3
	Изучение вентильных матриц.	2	
Тема 2.38 Виды печатных плат и кабелей. Материалы для печатных плат. Входной контроль и механическая обработка печатных плат. Индикаторы.	Содержание	2	3
	Виды печатных плат и кабелей. Материалы для печатных плат. Входной контроль и механическая обработка печатных плат.		
	Лабораторные работы <i>(не предусмотрены)</i>		
	Практические занятия		3
	Построение печатных плат в САПР.	2	
Тема 2.39 Светодиодные и газоразрядные, жидкокристалличе ские индикаторы.	Содержание	2	3
	Газоразрядные, светодиодные, жидкокристаллические индикаторы.		
	Лабораторные работы <i>(не предусмотрены)</i>		
	Практические занятия		3
	Изучение газоразрядных, светодиодных, ЖК индикаторов.	2	

Тема 2.40 Виды конструкторской документации. Графическое изображение. Чертеж. Схема. Общие требования к оформлению проектов.	Содержание	2	3
	Виды конструкторской документации. Графическое изображение. Чертеж. Схема. Общие требования к оформлению проектов.		
	Лабораторные работы <i>(не предусмотрены)</i>		
	Практические занятия		3
	Построение чертежей в САПР.	2	
Тема 2.41 Разработка структурной схемы часов.	Содержание	2	3
	Разработка структурной схемы часов.		
	Лабораторные работы <i>(не предусмотрены)</i>		
	Практические занятия		3
	Разработка структурной схемы.	2	
Тема 2.42 Разработка принципиальной схемы часов.	Содержание	2	3
	Разработка принципиальной схемы часов.		
	Лабораторные работы <i>(не предусмотрены)</i>		
	Практические занятия		3
	Разработка принципиальной схемы.	2	
Тема 2.43 Разработка принципиальной схемы индикации часов.	Содержание	2	3
	Разработка принципиальной схемы индикации часов.		
	Лабораторные работы <i>(не предусмотрены)</i>		
	Практические занятия		3
	Разработка схемы индикации.	2	
Самостоятельная работа студентов Раздела 2 ПМ 01. Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, учебной и справочной литературы, нормативных документов.		116	
Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы Области применения и типы цифровых устройств. Демультимплексоры. Комбинационные законы. Построение триггерных схем. Мультимплексоры.			
Производственная практика Виды работ: Вводный инструктаж по технике безопасности и противопожарным мероприятиям. Ознакомление с правилами трудового распорядка и организационной структурой предприятия. Знакомство со структурными подразделениями предприятия. Знакомство с конструкторским и технологическим отделами предприятия. Знакомство с технологическим процессом. Участие в разработке цифровых узлов различного назначения и областей применения;		108	

Участие в организации тестирования цифровых узлов. Создание чертежей в соответствии с требованиями ЕСКД; Оценка показателей надёжности работы цифровых схем. Выполнение сборки цифровых устройств. Защита отчета по производственной практике		
Всего	852	

4. Условия реализации профессионального модуля

4.1. Требования к материально-техническому обеспечению

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

Плакат «Архитектура ПК: Устройство ввода-вывода»

Плакат «Компьютер и информация»

Плакат «Единицы измерения информации» - 1 штука

Мультимедийное оборудование:

Компьютер в сборе в составе Core i3 2100/4Gb/500/DVDRW – 15 штук

Проектор EPSON EB-X12+ потолочное крепление

Экран настенный Screenmedia Goldview.

Оборудование предприятий и технологическое оснащение рабочих мест производственной практики соответствует содержанию профессиональной деятельности и дает возможность обучающемуся овладеть профессиональными компетенциями по всем видам деятельности, предусмотренных программой, с использованием современных технологий, материалов и оборудования.

4.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемой основной и дополнительной литературы, Интернет-ресурсов, необходимых для освоения профессионального модуля.

Основная литература:

1. Виноградов, М. В. Проектирование цифровых устройств [Электронный ресурс] : учебное пособие для СПО / М. В. Виноградов, Е. М. Самойлова. — Электрон. текстовые данные. — Саратов : Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2019. — 106 с. — 978-5-4488-0429-8, 978-5-4497-0229-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/86704.html>.

2. Сперанский Д.В. Моделирование, тестирование и диагностика цифровых устройств [Электронный ресурс] / Д.В. Сперанский, Ю.А. Скобцов, В.Ю. Скобцов. — Электрон. текстовые данные. — М. : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. — 529 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/62817.html>.

3. Шерстнева, О. Г. Интерфейсы и протоколы цифровых систем коммутации [Электронный ресурс] : учебное пособие / О. Г. Шерстнева, А. А. Шерстнева. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск : Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2018. — 149 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/84067.html>.

Дополнительная литература:

1. Ершова Н.Ю. Организация вычислительных систем [Электронный ресурс] / Н.Ю. Ершова, А.В. Соловьев. — 2-е изд. — Электрон. текстовые данные. — М. : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. — 224 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/73687.html>.

Интернет-ресурсы:

<http://ru.wikipedia.org> - Сетевая энциклопедия Википедия

<http://window.edu.ru> - Федеральный портал «Информационно-коммуникационные технологии в образовании»

www.edu.ru - Федеральный портал «Российское образование»

4.3. Общие требования к организации образовательного процесса

График освоения профессионального модуля предполагает последовательное освоение модуля, включающего в себя как междисциплинарные курсы, так и учебную и производственную практику.

В преподавании используются лекционно-семинарские формы проведения занятий, практикум, практические занятия.

Консультационная помощь студентам осуществляется в индивидуальной и групповой формах.

Освоению профессионального модуля предшествует обязательное изучение дисциплин: ОП.02 «Основы электротехники», ОП.03 «Прикладная электроника», ОП.04 «Электротехнические измерения»

4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Реализация образовательной программы обеспечивается педагогическими работниками образовательной организации, а также лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на условиях гражданско-правового договора, в том числе из числа руководителей и работников организаций, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности 33 Сервис, оказание услуг населению (торговля, техническое обслуживание, ремонт, предоставление персональных услуг, услуги гостеприимства, общественное питание и пр.) (имеющих стаж работы в данной профессиональной области не менее 3 лет).

Квалификация педагогических работников образовательной организации отвечает квалификационным требованиям, указанным в профессиональном стандарте «Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования», утвержденном приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 8 сентября 2015 г. № 608н.

Педагогические работники, привлекаемые к реализации образовательной программы, получают дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации, в том числе в форме стажировки в организациях, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности 33 Сервис, оказание услуг населению (торговля, техническое обслуживание, ремонт, предоставление персональных услуг, услуги гостеприимства, общественное питание и пр.), не реже 1 раза в 3 года с учетом расширения спектра профессиональных компетенций.

Доля педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), обеспечивающих освоение обучающимися профессиональных модулей, имеющих опыт деятельности не менее 3 лет в организациях, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности 33 Сервис, оказание услуг населению (торговля, техническое обслуживание, ремонт, предоставление персональных услуг, услуги гостеприимства, общественное питание и пр.) в общем числе педагогических работников, реализующих образовательную программу, составляет 25 процентов.

5. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля (вида профессиональной деятельности)

Результаты (освоенные профессиональные компетенции, формируемые в рамках модуля)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ПК 1.1 Организовывать подготовку рабочих мест, оборудования, сырья, материалов для приготовления полуфабрикатов в соответствии с инструкциями и регламентами.	Выполнение всех действий по организации подготовки рабочих мест, оборудования, сырья, материалов в соответствии с инструкциями и регламентами, стандартами чистоты (система ХАССП), требованиями охраны труда и техники безопасности: – оптимальный выбор и целевое, безопасное использование	Текущий контроль: экспертное наблюдение и оценка в процессе выполнения: - заданий для практических занятий; - заданий по учебной и производственной практикам; - заданий для самостоятельной работы Промежуточная аттестация:

	оборудования, производственного инвентаря, инструментов, посуды, соответствие виду выполняемых работ (виду и способу обработки сырья, виду и способу приготовления полуфабрикатов сложного ассортимента); – рациональное размещение оборудования, инвентаря, посуды, инструментов, сырья, материалов на рабочем месте; – точная оценка соответствия качества и безопасности сырья, продуктов, материалов требованиям регламентов; – соответствие распределения заданий между подчиненными в их квалификации; – соответствие организации хранения сырья, продуктов, готовых полуфабрикатов требованиям регламентов (соблюдение температурного режима, товарного соседства в холодильном оборудовании, правильность упаковки, складирования); – соответствие методов подготовки к работе, эксплуатации технологического оборудования, производственного инвентаря, инструментов, весоизмерительных приборов требованиям инструкций и регламентов по технике безопасности, охране труда, санитарии и гигиене; – правильная, в соответствии с инструкциями, безопасная правка ножей; – точность, соответствие заданию ведение расчетов потребности в сырье, продуктах; – соответствие правилам оформления заявки на сырье, продукты	экспертное наблюдение и оценка выполнения; - практических заданий на зачете/экзамене по МДК; - выполнения заданий экзамена по модулю; - экспертная оценка защиты отчетов по учебной и производственной практикам
ПК 1.2. Осуществлять обработку, подготовку экзотических и редких видов сырья: овощей, грибов, рыбы, нерыбного водного сырья, дичи.	Подготовка, обработка различными методами экзотических видов овощей, грибов, рыбы, нерыбного водного сырья, приготовление полуфабрикатов сложного ассортимента: – адекватный выбор основных продуктов и дополнительных ингредиентов, в том числе специй, приправ, точное распознавание недоброкачественных продуктов; – соответствие отходов и потерь сырья при его обработке и приготовлении полуфабрикатов действующим нормам;	
ПК 1.3. Проводить приготовление и подготовку к реализации полуфабрикатов для блюд, кулинарных		

**изделий сложного
ассортимента.**

- оптимальность процесса обработки, подготовки сырья и приготовления полуфабрикатов (экономия ресурсов: продуктов, времени, энергетических затрат и т.д., соответствие выбора методов обработки сырья, способов и техник приготовления полуфабрикатов виду сырья, продуктов, его количеству, требованиям рецептуры);
- профессиональная демонстрация навыков работы с ножом, механическим оборудованием, оборудованием для вакуумирования, упаковки;
- соответствие готовой продукции (внешний вид, форма, вкус, консистенция, выход и т.д.) особенностям заказа, методам обслуживания;
- правильное, оптимальное, адекватное заданию планирование и ведение процессов обработки, подготовки экзотических видов сырья, продуктов, приготовления полуфабрикатов сложного ассортимента, соответствие процессов инструкциям, регламентам;
- соответствие процессов обработки экзотических видов сырья и приготовления полуфабрикатов стандартам чистоты, требованиям охраны труда и технике безопасности:
 - корректное использование цветных разделочных досок;
 - раздельное использование контейнеров для органических и неорганических отходов;
 - соблюдение требований персональной гигиены в соответствии с требованиями системы ХАССП (сан.спец.одежда, чистота рук, работа в перчатках при выполнении конкретных операций, хранение ножей в чистом виде во время работы, правильная (обязательная) дегустация в процессе приготовления, чистота на рабочем месте и в холодильнике);
 - адекватный выбор и целевое, безопасное использование оборудования, инвентаря, инструментов, посуды;
- соответствие времени выполнения работ нормативам;
- соответствие массы обработанного сырья, приготовленных полуфабрикатов

	требованиям действующих норм, рецептуре; – точность расчетов норм закладки сырья при изменении выхода полуфабрикатов, взаимозаменяемости сырья, продуктов; – адекватность оценки качества готовой продукции, соответствия ее требованиям рецептуры, заказу; – соответствие внешнего вида готовых полуфабрикатов требованиям рецептуры; – эстетичность, аккуратность комплектования и упаковки готовых полуфабрикатов для отпуска на вынос
ПК 1.4. Осуществлять разработку, адаптацию рецептов полуфабрикатов с учетом потребностей различных категорий потребителей, видов и форм обслуживания.	– актуальность, соответствие разработанной, адаптированной рецептуры особенностям заказа, виду и форме обслуживания; • оптимальность, точность выбора типа и количества продуктов, вкусовых, ароматических, красящих веществ, соответствие требованиям по безопасности продукции; • соответствие дополнительных ингредиентов виду основного сырья; • соблюдение баланса жировых и вкусовых компонентов; • актуальность, оптимальность формы, текстуры, соответствие их способу последующей термической обработки; • оптимальность выбора, комбинирования способов кулинарной обработки и приготовления; соответствие способов обработки виду, кондиции сырья; • точность выбора направлений изменения рецептуры с учетом особенностей заказа, сезонности, кондиции, размера, формы сырья; – точность, правильность ведения расчетов, оформления результатов проработки; соответствие методов расчета количества сырья, продуктов, массы готового полуфабриката действующим методикам, правильность определения норм отходов и потерь при обработке сырья и приготовлении полуфабрикатов; – правильность оформления акта проработки новой или адаптированной рецептуры; – оптимальность выбора способа презентации результатов проработки

	(полуфабрикат, разработанную документацию); – демонстрация профессиональных навыков выполнения работ по обработке экзотических видов сырья, приготовления полуфабрикатов сложного ассортимента при проведении мастер-класса для представления результатов разработки	
--	---	--

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.	– точность распознавания сложных проблемных ситуаций в различных контекстах; – адекватность анализа сложных ситуаций при решении задач профессиональной деятельности; – оптимальность определения этапов решения задачи; – адекватность определения потребности в информации; – эффективность поиска; – адекватность определения источников нужных ресурсов; – разработка детального плана действий; – правильность оценки рисков на каждом шагу; – точность оценки плюсов и минусов полученного результата, своего плана и его реализации, предложение критериев оценки и рекомендаций по улучшению плана	Текущий контроль: экспертное наблюдение и оценка в процессе выполнения: - заданий для практических/лабораторных занятий; - заданий по учебной и производственной практикам; - заданий для самостоятельной работы Промежуточная аттестация: экспертное наблюдение и оценка выполнения: - практических заданий на зачете/экзамене по МДК; - выполнения заданий экзамена по модулю; - экспертная оценка защиты отчетов по учебной и производственной практикам
ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.	– оптимальность планирования информационного поиска из широкого набора источников, необходимого для выполнения профессиональных задач; – адекватность анализа полученной информации, точность выделения в ней главных аспектов; – точность структурирования отобранной информации в соответствии с параметрами поиска; – адекватность интерпретации полученной информации в контексте профессиональной	

	деятельности;	
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.	– актуальность используемой нормативно-правовой документации по профессии; точность, адекватность применения современной научной профессиональной терминологии	
ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.	–эффективность участия в деловом общении для решения деловых задач; –оптимальность планирования профессиональной деятельности	
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.	– грамотность устного и письменного изложения своих мыслей по профессиональной тематике на государственном языке; – толерантность поведения в рабочем коллективе	
ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей.	– понимание значимости своей профессии	
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.	– точность соблюдения правил экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; эффективность обеспечения ресурсосбережения на рабочем месте	
ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.	– адекватность, применения средств информатизации и информационных технологий для реализации профессиональной деятельности	
ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке.	– адекватность понимания общего смысла четко произнесенных высказываний на известные профессиональные темы); – адекватность применения нормативной документации в профессиональной деятельности; – точно, адекватно ситуации обосновывать и объяснить свои действия (текущие и планируемые); – правильно писать простые связные сообщения на знакомые или интересные профессиональные темы	