

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное  
учреждение высшего образования  
**«КРЫМСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ имени В.И. Вернадского»**  
(ФГАОУ ВО «КФУ им. В.И. Вернадского»)  
**Таврический колледж**  
(структурное подразделение)

**УТВЕРЖДАЮ**

Заместитель директора  
по учебной работе

 Л.С. Кучер

**УТВЕРЖДАЮ**

Заместитель директора  
по учебно-производственной практике

 Г. Г. Малюга

« 12 » июне 2017 г. « 12 » июне 2017 г.

**ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**ПМ.01 ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЦИФРОВЫХ УСТРОЙСТВ**

**МДК.01.01 Цифровая схемотехника**

**МДК.01.02 Проектирование цифровых устройств**

2017 г.


Программа профессионального модуля разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (утвержден приказом Минобрнауки России 28 июля 2014 г. №849), включая совокупность требований, обязательных при реализации программы подготовки специалиста среднего звена (ППССЗ) по направлению подготовки 09.0.00 Информатика и вычислительная техника специальности: 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы

Организация-разработчик: Таврический колледж (структурное подразделение) ФГАОУ ВО «КФУ имени В.И. Вернадского»

Разработчик: Бахов Валерий Андреевич, преподаватель  
Соловьев Валерий Иванович, преподаватель

Рассмотрено и утверждено на заседании выпускающей методической комиссии 09.00.00 Информатика и вычислительная техника

от « 12 » июня 2017 г. протокол № 5

Председатель  В.И. Соловьев

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Федеральное государственное автономное образовательное**  
**учреждение высшего образования**  
**«КРЫМСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ имени В.И. Вернадского»**  
**(ФГАОУ ВО «КФУ им. В.И. Вернадского»)**  
**Таврический колледж**  
**(структурное подразделение)**

**ПРОГРАММА**  
**УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**МДК.01.01 Цифровая схемотехника**  
**специальность 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы**

2017 г.

Программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (утвержден приказом Минобрнауки России от 28.07.2014 г. № 849) программы подготовки специалиста среднего звена (ППССЗ) по направлению подготовки 09.00.00 Информатика и вычислительная техника специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы.

Организация-разработчик:

Таврический колледж (структурное подразделение) ФГАОУ ВО «КФУ им. В. И. Вернадского».

Разработчик(и):

Бахов В.А. – преподаватель.

## СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
<b>1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	<b>4</b>
<b>2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	<b>5</b>
<b>3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	<b>...7</b>
<b>4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	<b>...3</b>
<b>5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)</b>	<b>...14</b>

# **1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ МДК.01.01 Цифровая схемотехника**

## **1.1. Область применения программы**

Программа учебной дисциплины **МДК.01.01 Цифровая схемотехника** является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности **09.02.01 Компьютерные системы и комплексы**.

## **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:**

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен 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 (САПР);
- определять показатели надежности и давать оценку качества средств вычислительной техники (СВТ);
- выполнять требования нормативно-технической документации;

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

- арифметические и логические основы цифровой техники;
- правила оформления схем цифровых устройств;
- принципы построения цифровых устройств;
- основы микропроцессорной техники;
- основные задачи и этапы проектирования цифровых устройств;
- конструкторскую документацию, используемую при проектировании;

- условия эксплуатации цифровых устройств, обеспечение их помехоустойчивости и тепловых режимов, защиты от механических воздействий и агрессивной среды;
- особенности применения систем автоматизированного проектирования, пакеты прикладных программ;
- методы оценки качества и надежности цифровых устройств;
- основы технологических процессов производства СВТ;
- нормативно-техническую документацию: инструкции, регламенты, процедуры, технические условия и нормативы

### **1.3. Рекомендуемое количество часов на освоение программы учебной дисциплины:**

максимальной учебной нагрузки обучающегося **108** часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося **76** часов;

самостоятельной работы обучающегося **32** часов.

## **2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Результатом освоения программы **МДК.01.01 Цифровая схемотехника** является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности **Проектирование цифровых устройств**, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Вид профессиональной деятельности:

цифровые устройства; системы автоматизированного проектирования;

нормативно-техническая документация; микропроцессорные системы;

периферийное оборудование;

### **1. общими (ОК) компетенциями:**

Код	Наименование результата обучения
ОК 1.	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
ОК 2.	Организовывать собственную деятельность, определять 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.
ОК4.	Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
ОК 5.	Использовать информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности.
ОК 6.	Работать в коллективе и команде, обеспечивать ее сплочение, 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.

## **2. профессиональными (ПК) компетенциями:**

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



### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля *	Всего часов	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)					Практика	
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельная работа обучающегося		Учебная, часов	Производственная (по профилю специальности), часов
			Всего, часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов	Всего, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
	Всего:	108*	*76	30*	*	*32	*	*	*

Итоговая аттестация в форме Диффер. зачет

### 3.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины, МДК.01.01 Цифровая схемотехника

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
<b>Введение. Основные понятия цифровой схемотехники</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Общие сведения о цифровой схемотехники. Основные понятия и определения цифровой схемотехники. Цифровой сигнал.	2	1
<b>Раздел I. Математические основы цифровой схемотехники.</b>			
Тема 1.1 Параметры цифровых интегральных схем (ИС).	<b>Содержание учебного материала</b>		
	1 Уровни логического нуля и единицы. Параметры цифровых сигналов. Цифровые устройства и их особенности. Входные и выходные токи цифровых интегральных схем (ИС). Входы и выходы цифровых ИС.	2	1
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> История развития вычислительной техники.	1	3
Тема 1.2. Информационно-логические основы ЭВМ	<b>Содержание учебного материала</b>		
	2 Системы счисления. Перевод чисел из одной системы счисления в другую. Кодирование чисел. Прямой, обратный и дополнительный код. Арифметические операции над числами с фиксированной точкой. Арифметические операции над числами с плавающей точкой. Элементарные логические функции и формы их представления. Законы алгебры логики. Совершенные нормальные формы. Минимизация логических функций.	2	1
	<b>Практические работы</b> Практическое занятие № 1 Перевод чисел из одной системы счисления в другую Практическое занятие № 2 Арифметические действия над целыми числами в 2-ой системе счисления.	4	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Архитектура вычислительной системы. Решение задач по индивидуальным заданиям. Техническая реализация	4	3

	логических функций.			
Раздел 2. Типовые узлы и устройства цифровой схемотехники				
Тема 2.1 Последовательственные цифровые устройства	<b>Содержание учебного материала</b>  3 Типы триггеров. Назначение и обозначение входов и выходов триггеров. Построение триггеров на основе логических элементов интегральной схемотехники. Триггеры (RS типа): принцип работы, функциональная схема, временная диаграмма. Триггеры ( JK типа): принцип работы, функциональная схема, временная диаграмма. Триггеры ( D, T- типов): принцип работы, функциональная схема, временная диаграмма. Регистры (параллельные, последовательные): функциональные схемы, временная диаграмма работы регистра. Регистры (реверсивные и универсальные): функциональная схема, временная диаграмма работы регистра. Счетчики (суммирующие, вычитающие): принципы построения и работа счетчиков. Универсальные счетчики на базе интегральных микросхем.  <b>Практические работы</b> Практическое занятие № 3 Минимизация логических функций различными методами Практическое занятие № 4 «Изучение триггеров на базе универсальных схем И-НЕ и построение временных диаграмм».	6	1	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Решение задач по индивидуальному заданию. Программное обеспечение ЭВМ. Основные параметры и типы интегральных схем триггеров по справочной литературе. Серии микросхем по справочной литературе, выполняющие данные функции дешифратора и шифратора.	10	3	
Тема 2.2 Типовые комбинационные устройства	<b>Содержание учебного материала</b>  4 Дешифраторы: назначение, таблица состояний, функциональная схема. Шифраторы: назначение, таблица состояний, функциональная схема. Сумматоры и полусумматоры: назначение, таблица состояний, функциональная схема, примеры использования. Цифровые компараторы. Принцип построения и работа одноразрядного компаратора. Построение и работа многоразрядного компаратора. Мультиплексоры: назначение, таблица состояний, функциональная схема, принцип работы, примеры использования. Демультимплексоры: назначение, таблица состояний, функциональная схема, принцип работы, примеры использования.  <b>Практические работы</b> Практическое занятие № 5 Изучение работы счётчиков Практическое занятие № 6 Изучение работы шифраторов и дешифраторов Практическое занятие № 7 Изучение работы мультиплексоров и демультимплексоров  <b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Основные параметры цифровых сумматоров и полусумматоров по справочной литературе. Основные параметры компараторов. Интегральные схемы компараторов.	4	1	
	<b>Содержание учебного материала</b>  6  <b>Практические работы</b> Практическое занятие № 5 Изучение работы счётчиков Практическое занятие № 6 Изучение работы шифраторов и дешифраторов Практическое занятие № 7 Изучение работы мультиплексоров и демультимплексоров  <b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Основные параметры цифровых сумматоров и полусумматоров по справочной литературе. Основные параметры компараторов. Интегральные схемы компараторов.	6	2	
	<b>Содержание учебного материала</b>  4  <b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Основные параметры цифровых сумматоров и полусумматоров по справочной литературе. Основные параметры компараторов. Интегральные схемы компараторов.	4	3	

Тема 3.1 Схемотехника запоминающих устройств	5	Дискретизация непрерывных сигналов. Принцип аналого-цифрового преобразования. Аналого-цифровые преобразователи (АЦП). Схемные реализации АЦП. Цифрово-аналоговые преобразователи (ЦАП). Параметры и элементы ЦАП. Принципиальная схема ЦАП.	2	1
	<b>Практические работы</b>			
	Практическое занятие № 8 «Изучение работы АЦП»			
	Практическое занятие № 9 «Изучение работы ЦАП»			
Тема 3.3. Программируемые логические матрицы (ПЛМ) и программируемые логические интегральные микросхемы (ПЛИС).	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>			
	БИС, СБИС аналого-цифровых и цифро-аналоговых преобразователей.			
	<b>Содержание учебного материала</b>			
	6	Организация программируемой логической матрицы. Программируемые логические интегральные микросхемы (ПЛИС). Проектирование типовых узлов на основе ПЛМ и ПЛИС.	2	1
Раздел. 4. Элементная база схемотехники	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>			
	Параметры программируемой логической матрицы (ПЛМ) справочной литературе.			
	<b>Содержание учебного материала</b>			
	7	Резисторы, конденсаторы: основные параметры, маркировка. Корпуса резисторов, конденсаторов для SMD – технологии. Полупроводниковые диоды: классификация, условные обозначения, маркировка. Корпуса диодов для для поверхностного монтажа (SMD - технологии). Биполярные транзисторы: основные параметры, маркировка. Корпуса транзисторов для для поверхностного монтажа (SMD - технологии). Биполярные транзисторы: основные параметры, маркировка. Корпуса транзисторов для для поверхностного монтажа (SMD - технологии). Микросхемы: обозначение, основные параметры, маркировка. Корпуса микросхем для поверхностного монтажа (SMD - технологии).	4	1
Тема 4.1. Пассивные компоненты: Резисторы, конденсаторы. Резисторы, конденсаторы для SMD - технологии.	<b>Практические работы</b>			
	Практическое занятие № 10 Изучение конструкторских и электрических параметров цифровых микросхем и их программирование			
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>			
	Условно-графическое обозначение ( УГО) резисторов и конденсаторов с учетом требований ЕСКД. Условно-графическое обозначение (УГО) диодов, транзисторов, цифровых интегральных схем с учетом требований ЕСКД.			
Раздел. 5. Основы микропроцессорной техники				

Тема 5.1 Микропроцессоры.	<b>Содержание учебного материала</b>			
	8	Современные методы проектирования-отладки микропроцессорных систем. Основы проектирования микропроцессорных систем.	4	1
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Современные микропроцессоры. Взаимодействие устройств микропроцессора при выполнении команд управления. Команды микропроцессора. Архитектуры микропроцессорных контроллеров Atmel, Motorola, Analog Device и др.			
Тема 5.2 Микроконтроллеры	<b>Содержание учебного материала</b>			
	9	Микроконтроллеры в системах обработки данных. Принципы построения микроконтроллера. Архитектура, состав и назначение основных узлов микроконтроллеров. Применение микроконтроллеров для реализации типовых схем сбора – обработки данных. Микроконтроллеры фирмы Intel. Микроконтроллеры фирмы Atmel. Микроконтроллеры фирмы Motorola. PIC-процессоры фирмы Microchip. Принципы работы микропроцессорной системы.	4	2
	<b>Практические работы</b> Практическое занятие № 11 Архитектура ПК и программное обеспечение Практическое занятие № 12 Особенности современной микропроцессорной архитектуры Практическое занятие № 13 Основы программирование микроконтроллеров; Практическое занятие № 14 Основы программирование микроконтроллеров;			
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Особенности организации однокристальных и секционных микропроцессоров. Таймеры процессоров событий микропроцессорных контроллеров Atmel, Motorola, Analog Device. Программирование микроконтроллеров на языке ассемблера. Инструментальные аппаратные и программные средства программирования и отладки программного обеспечения микропроцессорных систем.			
	8		8	2
Тема 5.3. Программирование микропроцессорных систем	<b>Содержание учебного материала</b>			
	10	Приемы программирования микропроцессора на языке кодовых комбинаций. Составление программ. Программирование микропроцессора .	2	3
	Практическое занятие № 15 Подключение периферийных устройств к микроконтроллеру; Практическое занятие № 16 Подключение периферийных устройств к микроконтроллеру; Практическое занятие № 17 Программирование микроконтроллеров;			
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Способы обмена информацией в микропроцессорной системе.			
	2		2	1

Тема 5.4. Проектирование микропроцессорных систем	Содержание учебного материала			
	11	Современные методы проектирования-отладки микропроцессорных систем. Основы проектирования микропроцессорных систем.	2	2
	Зачет			2
	Всего:			108

## **4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

### **4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация программы дисциплины требует наличия лаборатории электротехники.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

- рабочее место преподавателя;
- рабочие места обучающихся (по количеству обучающихся);
- лабораторный инвентарь;
- комплект учебно-методической документации.

### **4.2. Информационное обеспечение обучения**

**Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

Основные источники:

1. Новожилов, О. П. Электротехника (теория электрических цепей) в 2 ч. Часть 1: учебник для СПО / О. П. Новожилов. — М.: Издательство Юрайт, 2017. — 403 с. — (Серия: Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10677-0.
2. Новожилов, О. П. Электротехника (теория электрических цепей). В 2 ч. Часть 2: учебник для СПО / О. П. Новожилов. — М.: Издательство Юрайт, 2017. — 247 с. — (Серия: Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10679-4.
3. Миленина, С. А. Электротехника: учебник и практикум для СПО / С. А. Миленина; под ред. Н. К. Миленина. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2017. — 263 с. — (Серия: Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-05793-5.
4. Богомолов С.А. Основы электроники и цифровой схемотехники / С.А. Богомолов. - М.: Издательский центр «Академия», 2016.

Дополнительные источники:

1. Данилов, И. А. Электротехника в 2 ч. Часть 1: учеб. пособие для СПО / И. А. Данилов. — 2-е изд., испр. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2017. — 426 с. — (Серия: Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09567-8.
2. Данилов, И. А. Электротехника в 2 ч. Часть 2: учеб. пособие для СПО / И. А. Данилов. — 2-е изд., испр. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2017. — 251 с. — (Серия: Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09565-4.
3. Проектирование и технология печатных плат. Е.В Пирогова М.Форум:Инфра-М, 2015, - 560с

Интернет-ресурсы:

1. Сайт для изучающих электротехнику и электронику [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http:// electrikam.com](http://electrikam.com), свободный.
2. Электронный учебник по электротехнике и электронике [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http:// toe.stf.mrsu.ru/demo\\_versia/Book/index.htm](http://toe.stf.mrsu.ru/demo_versia/Book/index.htm), свободный.

#### **4.3. Общие требования к организации образовательного процесса**

##### **.3. Общие требования к организации образовательного процесса**

Обязательным условием допуска к производственной практике (по профилю специальности) в рамках профессионального модуля «Техническое обслуживание и ремонт компьютерных систем и комплексов» является освоение учебной практики для получения первичных профессиональных навыков в рамках профессионального модуля «Техническое обслуживание и ремонт компьютерных систем и комплексов».

Дисциплины и модули, изучение которых предшествует освоению данного модуля.

ОП.10. Безопасность жизнедеятельности
ОП.06. Метрология, стандартизация и сертификация
ОП.07. Операционные системы и среды
ОП.09. Основы алгоритмизации и программирования

#### **4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса**

Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарному курсу (курсам):

наличие высшего профессионального образования, соответствующего профилю модуля «Техническое обслуживание и ремонт компьютерных систем и комплексов» и специальности «Компьютерные системы и комплексы».

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой

Инженерно-педагогический состав:

дипломированные специалисты – преподаватели междисциплинарных курсов.

#### **4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Основные показатели оценки результата	Результаты освоения программы
---	--	-------------------------------------



		<b>учебной дисциплины</b>
<b>уметь:</b>		
выполнять анализ и синтез комбинационных схем;	Устный опрос	ОК 1. ОК 4.
проводить исследования работы цифровых устройств и проверку их на работоспособность;	Наблюдение за выполнением практической работы № 7.	ОК 8. ОК 9.
разрабатывать схемы цифровых устройств на основе интегральных схем разной степени интеграции;	Наблюдение за выполнением практической работы №13.	ОК 2. ОК 6.
выполнять требования технического задания на проектирование цифровых устройств;	Устный опрос	ОК 4. ОК 5. ОК 7.
проектировать топологию печатных плат, конструктивно-технологические модули первого уровня с применением пакетов прикладных программ;	Устный опрос	ОК 6. ОК 7.
разрабатывать комплект конструкторской документации с использованием системы автоматизированного проектирования (САПР);	Устный опрос	ОК 1. ОК 4. ОК 8.
определять показатели надежности и давать оценку качества средств вычислительной техники (СВТ);	Устный опрос	ОК 4. ОК 9.
выполнять требования нормативно-технической документации;	Устный опрос	ПК 1.3. ОК 9.
<b>знать:</b>		
арифметические и логические основы цифровой техники;	Оценка по результатам тестирования	ОК 1. ОК 4. ОК 8.
правила оформления схем цифровых устройств;	Устный опрос	ОК 4. ОК 8. ОК 9.
принципы построения цифровых устройств;	Устный опрос	ОК 4. ОК 9.
основы микропроцессорной техники;	Устный опрос	ОК 8. ОК 9. ПК 1.1.
основные задачи и этапы проектирования цифровых устройств;	Устный опрос	ОК 5. ПК 1.5.

конструкторскую документацию, используемую при проектировании;	Наблюдение за выполнением студентами задания на занятии.	ОК4. ПК 1.1. ПК 3.1.
условия эксплуатации цифровых устройств, обеспечение их помехоустойчивости и тепловых режимов, защиты от механических воздействий и агрессивной среды;	Наблюдение за выполнением практической работы №13.	ОК 5. ОК 7. ОК 9. ПК 1.1.
особенности применения систем автоматизированного проектирования, пакеты прикладных программ;	Подготовка и выступление с докладом, сообщением, презентацией	ОК 8. ОК 9. ПК 1.1. ПК 3.1.
методы оценки качества и надежности цифровых устройств;	Практическое занятие № 14	ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 1.5.
основы технологических процессов производства СВТ;	Устный опрос	ОК 3. ПК 1.1.
нормативно-техническую документацию: инструкции, регламенты, процедуры, технические условия и нормативы	Устный опрос	ПК 1.3. ПК 1.4.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Федеральное государственное автономное образовательное**  
**учреждение высшего образования**  
**«КРЫМСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ имени В.И. Вернадского»**  
**(ФГАОУ ВО «КФУ им. В.И. Вернадского»)**  
**Таврический колледж**  
**(структурное подразделение)**

**ПРОГРАММА**  
**УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**МДК.01.02. Проектирование цифровых устройств**  
**специальность 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы**

2017 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

1.	ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	стр. 4
2.	СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	7
3.	УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12
4.	КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	13

# **1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

## **МДК.01.02. Проектирование цифровых устройств**

### **1.1. Область применения программы**

Программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности **09.02.01 Компьютерные системы и комплексы.**

**1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: МДК.01.02. Проектирование цифровых устройств** входит в профессиональный модуль ПМ.01 Проектирование цифровых устройств.

### **1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины:**

В результате изучения дисциплины обучающийся 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.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

- 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 (далее - СВТ);
- выполнять требования нормативно-технической документации.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

- 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.

#### **1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы учебной дисциплины:**

максимальной учебной нагрузки обучающегося **144** часа, в том числе:  
 обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося **96** часов;  
 самостоятельной работы обучающегося **48** часа.

#### **1.5. Результаты освоения программы учебной дисциплины:**

Результатом освоения программы учебной дисциплины является овладение обучающимися

##### **1. общими (ОК) компетенциями:**

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.

##### **2. профессиональными (ПК) 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.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>144</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>96</b>
в том числе:	
лабораторные работы	-
практические занятия	30
курсовая работа	20
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<b>48</b>
<i>Итоговая аттестация в форме диф. зачета</i>	



## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины, МДК.01.02. Проектирование цифровых устройств

Наименование разделов и тем 1	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся 2	Объем часов 3	Уровень освоения 4
<b>Раздел 1.</b> <b>Основные задачи и этапы проектирования цифровых устройств</b>			
Тема 1.1. Системный подход при проектировании средств вычислительной техники	<b>Содержание учебного материала</b> 1 Системный подход при проектировании средств вычислительной техники (СВТ). Задачи при проектировании СВТ. Требования, предъявляемые при проектировании СВТ. Стандартизация, технология при разработке СВТ. Этапы проектирования СВТ. Общие сведения. Факторы, влияющие на работоспособность СВТ. Этапы процесса проектирования.	4	1
Тема 1.2. Общие сведения о конструкторской документации	<b>Содержание учебного материала</b> 2 Конструкторская документация. Общие положения ЕСКД и ЕСТД с использованием ЭВМ. Виды конструкторских документов. Общие требования по оформлению текстовой части в соответствии с ЕСКД. Общие требования по оформлению графической части в соответствии с нормами ЕСКД. Общие правила выполнения графической части согласно ЕСКД. Правила выполнения электрической структурной (функциональной) схемы. Правила выполнения электрической принципиальной схемы. Правила выполнения чертежа печатной платы. Правила выполнения сборочного чертежа платы.	4	1
	<b>Практические работы</b> Выполнение текстовой части документации на ПК согласно ЕСКД. Ознакомление с графической частью конструкторской документации.	8	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Выполнение электрической структурной (функциональной) схемы.	6	3
<b>Раздел 2.</b> <b>Типовые конструкции цифровых устройств</b>			

Тема 2.1. Типовые конструкции цифровых устройств.	<b>Содержание учебного материала</b>				
	3	Типовые конструкции цифровых устройств и систем. Назначение и состав конструктивных модулей. Основные понятия о субблоках и их состав. устройств. Принципы работы, форм-факторы, типы. Конструкция и основные узлы. Основные характеристики. Режимы работы. Современные модели накопителей. Конструкция печатных плат. Виды печатных плат. Выбор материала для изготовления платы печатной. Варианты установок элементов на печатной плате. Элементы расчета электрических параметров печатных схем.	4	1	
Тема 2.2. Проектирование печатных плат	<b>Содержание учебного материала</b>				
	4	Проектирование плат печатного монтажа. Основные положения по проектированию печатного монтажа согласно ЕСКД. Этапы проектирования печатной платы.	2	1	
Тема 2.3. Особенности конструирования печатных плат с учетом паразитных влияний.	<b>Содержание учебного материала</b>				
	5	Конструирование типовых элементов с учетом паразитных влияний. Причины возникновения помех. Обеспечение помехоустойчивости.	2	1	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Связи между элементами в вычислительных машинах и системах. Наводки. Применение экранов.			6	3
<b>Раздел 3.</b> <b>Автоматизация проектирования цифровых устройств</b>					
	<b>Содержание учебного материала</b>				
Тема 3.1. Структура и классификация САПР.	6	Требования, предъявляемые к САПР. Общие сведения о САПР. Требования, предъявляемые к САПР. Структура САПР. Виды обеспечения САПР. Структура САПР. Классификация САПР. Принципы классификации САПР. Этапы разработки современных САПР.	2	1	
	<b>Содержание учебного материала</b>				
Тема 3.2. Основные пакеты прикладных программ	7	Основные пакеты прикладных программ. Обзор существующих пакетов прикладных программ. Применение основных пакетов прикладных программ для проектирования цифровых устройств.	4	1	
	<b>Практические работы</b> Работа с менеджером библиотек САПР. Редактирование компонентов.			22	3

	Моделирование принципиальных электрических схем цифровых устройств в САПР. Создание платы печатной средстами САПР. Получение конструкторской документации при автоматизированном проектировании печатной платы в САПР.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проектирование цифровых устройств с помощью пакетов прикладных программ. Реферат по данной теме. Презентация по данной теме.	2	
<b>Раздел 4. Проектирование цифровых устройств.</b>			
Тема 4.1. Проектировка цифровых устройств с разной степенью интеграции			
	<b>Содержание учебного материала</b>		
	8 Основные понятия. Выдача технического задания. Постановка задачи. Анализ выполнения технического задания. Построение структурной схемы микросхемной системы. Требования по оформлению текстовой и графической части. Алгоритм построения схемы электрической структурной с использованием ПК. Алгоритм описания схемы электрической структурной. Устройства памяти Этапы проектирования внешнего устройства памяти. Разработка структурной и принципиальной схем.	6	1
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Оформление текстовой и графической части. Алгоритм построения схемы электрической структурной с использованием ПК.	6	3
<b>Раздел 5. Конструирование с учетом надежности. Технологические процессы.</b>			
Тема 5.1. Основные термины и свойства. Показатели надежности			
	9 Основные термины, свойства, составляющие надежность Общие сведения о надежности. Основные термины. Свойства надежности. Показатели надежности. Основные показатели надежности.	2	1
Тема 5.2. Оценка надежности устройств			
	<b>Содержание учебного материала</b>		
	10 Оценка надежности устройств. Показатели надежности типовых конструкций. Методика расчета оценки надежности. Методы повышения надежности конструкции устройства Методы повышения надежности с учетом этапов проектирования. Методы резервирования. Методы оценки качества.	4	1

Тема 5.3. Общие понятия о технологических процессах и документации	Содержание учебного материала				
	11	Общие понятия о технологических процессах. Виды технологических процессов. Элементы технологических процессов. Технологическое оборудование и оснастка. Технологическая документация. Виды технологической документации. Формы технологической документации. Методика оформления технологической документации.	4	1	
	Самостоятельная работа обучающихся Оформление технологической документации.			4	3
Раздел 6. Контроль, испытание и эксплуатация цифровых устройств					
Тема 6.1. Контроль и испытания цифровых устройств.	Содержание учебного материала				
	12	Контроль после работы устройств. Виды контроля цифровых устройств. Контроль за работой печатной платы. Контроль за работой всего устройства. Испытания цифровых устройств. Цели, виды и содержание испытаний. Методы, средства и условия испытаний. Характерные неисправности и методы их исправлений. Использование сервисной аппаратуры.	4		
Тема 6.2. Эксплуатация цифровых устройств	Содержание учебного материала				
	13	Эксплуатация цифровых устройств. Этапы подготовки устройства к эксплуатации. Назначение всех органов настройки и управления. Работа устройства при заданных условиях. Характерные неисправности.	2	1	
	Самостоятельная работа обучающихся Этапы подготовки устройства к эксплуатации			4	2
	Обязательная аудиторная учебная нагрузка по курсовой работе			20	3
	Самостоятельная работа обучающихся Выполнение пояснительной записки курсовой работы.			20	
Диф. зачет				2	
	Всего:			144	

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация программы дисциплины требует наличия кабинета проектирования цифровых устройств.

Оборудование кабинета и рабочих мест кабинета:

- рабочее место преподавателя;
- рабочие места обучающихся (по количеству обучающихся);
- оборудование кабинета;
- комплект учебно-методической документации.

#### **3.2. Информационное обеспечение обучения**

**Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

Основные источники:

1. Кистрин А., Никифоров М. Проектирование цифровых устройств. Учебник. — М.: Издательство Академия, 2016. — 288 с. — (Серия: Профессиональное образование). — ISBN 9785446825202.
2. Новожилов, О. П. Электроника и схемотехника в 2 ч. Часть 1: учебник для СПО / О. П. Новожилов. — М.: Издательство Юрайт, 2017. — 382 с. — (Серия: Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10366-3.
3. Новожилов, О. П. Электроника и схемотехника в 2 ч. Часть 2: учебник для СПО / О. П. Новожилов. — М.: Издательство Юрайт, 2017. — 421 с. — (Серия: Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10368-7.

Дополнительные источники:

1. Немцов М. В., Немцова М. Л. Электротехника и электроника. Учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования — М.: Издательство Академия, 2017. — 480 с. — (Серия: Профессиональное образование). — ISBN 978-5-4468-7295-4.

Интернет-ресурсы:

1. Проектирование цифровых устройств на микроконтроллерах [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://digteh.ru/MCU/strsxustr.php>, свободный. (21 февраля 2017)
2. Сайт для изучающих электротехнику и электронику [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://electrikam.com>, свободный. (21 февраля 2017)

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Контроль и оценка** результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Основные показатели оценки результата	Результаты освоения программы учебной дисциплины
<b>уметь:</b>		
выполнять требования технического задания на проектирование цифровых устройств;	Устный опрос	ОК 1. ОК 2. ОК 3. ОК 4. ОК 5. ОК 6. ОК 7. ОК 8. ОК 9. ПК 1.2. ПК 1.5.
проектировать топологию печатных плат, конструктивно-технологические модули первого уровня с применением пакетов прикладных программ;	Наблюдение за выполнением работ на практических занятиях №1-18	ОК 1. ОК 2. ОК 3. ОК 4. ОК 5. ОК 6. ОК 7. ОК 8. ОК 9. ПК 1.2. ПК 1.3. ПК 1.4. ПК 1.5.
разрабатывать комплект конструкторской документации с использованием системы автоматизированного проектирования;	Наблюдение за выполнением работ на практических занятиях №1-18	ОК 1. ОК 2. ОК 3. ОК 4. ОК 5. ОК 6. ОК 7. ОК 8. ОК 9. ПК 1.2. ПК 1.3. ПК 1.5.
определять показатели надежности и давать оценку качества средств	Наблюдение за выполнением работ на	ОК 1. ОК 2.

вычислительной техники;	практических занятиях №1-18	ОК 3. ОК 4. ОК 5. ОК 6. ОК 7. ОК 8. ОК 9. ПК 1.2. ПК 1.3. ПК 1.4. ПК 1.5.
выполнять требования нормативно-технической документации.	Наблюдение за выполнением работ на практических занятиях №1-18	ОК 1. ОК 2. ОК 3. ОК 4. ОК 5. ОК 6. ОК 7. ОК 8. ОК 9. ПК 1.2. ПК 1.5.
<b>знать:</b>		
основные задачи и этапы проектирования цифровых устройств;	Устный опрос	ОК 1. ОК 2. ОК 3. ОК 4. ОК 5. ОК 6. ОК 7. ОК 8. ОК 9. ПК 1.2. ПК 1.3. ПК 1.4. ПК 1.5.
конструкторскую документацию, используемую при проектировании;	Устный опрос	ОК 1. ОК 2. ОК 3. ОК 4. ОК 5. ОК 6. ОК 7. ОК 8. ОК 9. ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 1.3. ПК 1.4. ПК 1.5.
условия эксплуатации цифровых устройств, обеспечение их	Устный опрос	ОК 1. ОК 2.

помехоустойчивости и тепловых режимов, защиты от механических воздействий и агрессивной среды;		ОК 3. ОК 4. ОК 5. ОК 6. ОК 7. ОК 8. ОК 9. ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 1.3. ПК 1.4. ПК 1.5.
особенности применения систем автоматизированного проектирования, пакеты прикладных программ;	Наблюдение за выполнением работ на практических занятиях №1-18	ОК 1. ОК 2. ОК 3. ОК 4. ОК 5. ОК 6. ОК 7. ОК 8. ОК 9. ПК 1.2. ПК 1.3. ПК 1.4. ПК 1.5.
методы оценки качества и надежности цифровых устройств;	Наблюдение за выполнением работ на практических занятиях №1-18	ОК 1. ОК 2. ОК 3. ОК 4. ОК 5. ОК 6. ОК 7. ОК 8. ОК 9. ПК 1.2. ПК 1.3. ПК 1.4. ПК 1.5.
основы технологических процессов производства СВТ;	Устный опрос	ОК 1. ОК 2. ОК 3. ОК 4. ОК 5. ОК 6. ОК 7. ОК 8. ОК 9. ПК 1.2. ПК 1.3. ПК 1.4. ПК 1.5.
регламенты, процедуры, технические	Устный опрос	ОК 1.



условия и нормативы.		ОК 2. ОК 3. ОК 4. ОК 5. ОК 6. ОК 7. ОК 8. ОК 9. ПК 1.2. ПК 1.3. ПК 1.4. ПК 1.5.
----------------------	--	--

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное  
учреждение высшего образования  
**«КРЫМСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ имени В.И. Вернадского»**  
(ФГАОУ ВО «КФУ им. В.И. Вернадского»)  
**Таврический колледж**  
(структурное подразделение)

**ПРОГРАММА**  
**УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ**  
**УП.01.01 Учебная практика**  
по ПМ.01 Проектирование цифровых устройств  
специальность 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы

2017 г.

Программа учебной практики **УП.01.01 Учебная практика** по ПМ.01 Проектирование цифровых устройств разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (утвержден приказом Минобрнауки России от 28.07.2014 г. № 849) программы подготовки специалиста среднего звена (ППССЗ) по направлению подготовки 09.00.00 Информатика и вычислительная техника специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы.

Организация-разработчик:

Таврический колледж (структурное подразделение) ФГАОУ ВО «КФУ им. В. И. Вернадского».

Разработчик(и):

Соловьев В. И – преподаватель высшей категории.

## СОДЕРЖАНИЕ

1.	ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ .....	4
1.1.	Место учебной практики в структуре программы подготовки специалистов среднего звена.....	4
1.2.	Цели и задачи учебной практики .....	4
1.3.	Требования к результатам освоения практики.....	5
1.4.	Организация практики.....	8
1.5.	Контроль работы обучающихся и отчётность.....	9
1.6.	Количество часов на освоение программы практики.....	10
2.	СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ .....	11
2.1.	Структура учебной практики .....	11
2.2.	Тематический план и содержание практики.....	11
2.3.	Индивидуальное задание обучающемуся.....	12
3.	УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ .....	13
3.1.	Требования к минимальному материально-техническому обеспечению.....	13
3.2.	Требования к документации, необходимой для проведения практики.....	13
3.3.	Требования к учебно-методическому обеспечению практики.....	14
3.4.	Информационное обеспечение обучения.....	14
3.5.	Кадровое обеспечение образовательного процесса.....	15
3.6.	Требования к студентам при прохождении практики.....	17
3.7.	Требования к соблюдению охраны труда и пожарной безопасности...	18
4.	КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ .....	19

# 1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

## 1.1 Место учебной практики в структуре программы подготовки специалистов среднего звена

Программа учебной практики **УП.01.01 Учебная практика** является частью программы подготовки специалистов среднего звена (далее – ППССЗ) по направлению подготовки 09.00.00 Информатика и вычислительная техника специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы по профессиональному модулю ПМ.01 Проектирование цифровых устройств в части освоения основного вида профессиональной деятельности: проектирование цифровых устройств.

## 1.2 Цели и задачи учебной практики

Программа учебной практики **УП.01.01 Учебная практика** ПМ.01 Проектирование цифровых устройств направлена на углубление обучающимся первоначального профессионального опыта, развитие общих и профессиональных компетенций, проверку его готовности к самостоятельной трудовой деятельности, а также на подготовку к выполнению выпускной квалификационной работы (дипломной работы) в организациях различных организационно правовых форм.

В основу практического обучения обучающихся положены следующие направления:

- сочетание практического обучения с теоретической подготовкой обучающихся;
- использование в обучении достижений науки и техники, передовой организации труда, методов работы с современными средствами.

Учебная практика **УП.01.01 Учебная практика** ПМ.01 Проектирование цифровых устройств, обучающихся проводится после получения теоретических знаний и практических умений по профессиональному модулю ПМ.01 Проектирование цифровых устройств и входящих в него МДК.01.01. Цифровая схемотехника, МДК.01.02. Проектирование цифровых устройств и сдачи студентами всех видов промежуточной аттестации, предусмотренных федеральным государственным стандартом ППССЗ.

Учебная практика **УП.01.01 Учебная практика** направлена на закрепление, расширение, углубление и систематизацию знаний, полученных при освоении профессионального модуля ПМ.01 Проектирование цифровых устройств и входящих в него МДК.01.01. Цифровая схемотехника, МДК.01.02. Проектирование цифровых устройств.

**Целью учебной практики** является подготовка квалифицированных специалистов, владеющих фундаментальными знаниями и практическими навыками в области цифровой схемотехники и проектирования цифровых устройств.

**Задачи учебной практики:**

- формирование знаний в области цифровых электронных схем, принципов их разработки, функционирования и применения;
- изучение особенностей разработки схемы цифровых устройств на основе интегральных схем разной степени интеграции.
- выполнение требований технического задания на проектирование цифровых устройств;
- использование средств и методов автоматизированного проектирования при разработке цифровых устройств;
- определение показателей надежности и качества проектируемых цифровых устройств.
- выполнение требований нормативно-технической документации.

### **1.3 Требования к результатам освоения практики**

В ходе освоения программы учебной практики ПМ.01 Проектирование цифровых устройств студент должен развить:

**Общие компетенции (ОК):**

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.

Результатом прохождения практики является **овладение обучающимися общими компетенциями:**

Код	Наименование результатов практики	Основные показатели результатов подготовки
ОК 1.	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней	Демонстрация интереса к будущей профессии.
ОК 2.	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	Обоснование выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач, демонстрация эффективности и качества выполнения профессиональных задач.
ОК 3.	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	Демонстрация способности 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.	Нахождение и использование информации для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
ОК 5.	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	Демонстрация навыков использования информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности при подготовке отчета по практике.
ОК 6.	Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.	Взаимодействие с обучающимися, преподавателями в ходе обучения.
ОК 7.	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.	Проявление ответственности за работу подчиненных, результат выполнения индивидуальных и коллективных заданий.
ОК 8.	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.	Планирование обучающимися повышения личностного и квалификационного уровня.
ОК 9.	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.	Проявление интереса к инновациям в области профессиональной деятельности.

### **Профессиональные компетенции (ПК):**

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

ПК 1.2. Выполнять требования технического задания на проектирование цифровых устройств.

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

ПК 1.4. Определять показатели надежности и качества проектируемых цифровых устройств.

ПК 1.5. Выполнять требования нормативно-технической документации.

Результатом учебной практики является **овладение видом профессиональной деятельности в части профессиональных компетенций:**

<b>Вид профессиональной деятельности</b>	<b>Код</b>	<b>Наименование результатов практики</b>
Проектирование цифровых устройств	ПК 1.1.	Разрабатывать схемы цифровых устройств на основе интегральных схем разной степени интеграции.
	ПК 1.2.	Выполнять требования технического задания на проектирование цифровых устройств.
	ПК 1.3.	Использовать средства и методы автоматизированного проектирования при разработке цифровых устройств.
	ПК 1.4.	Определять показатели надежности и качества проектируемых цифровых устройств.
	ПК 1.5.	Выполнять требования нормативно-технической документации.

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности: проектирование цифровых устройств студент в ходе данного вида практики 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;
- 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 средств вычислительной техники;
- регламенты, процедуры, технические условия и нормативы.

По окончании практики обучающийся сдает отчет в соответствии с содержанием индивидуального задания, по форме, установленной образовательной организацией, и аттестационный лист, установленной формы.

Индивидуальное задание на практику разрабатывается в соответствии с тематическим планом.

Итоговая аттестация проводится в форме дифференцированного оценивания - зачет.

## **1.4 Организация практики**

Для проведения учебной практики ПМ.01 Проектирование цифровых устройств в Таврическом колледже разработана следующая документация:

- Положение о практике,
- Программа учебной практики ПМ.01 Проектирование цифровых устройств;
- план-график консультаций и контроля за выполнением обучающимися программы учебной практики ПМ.01 Проектирование цифровых устройств;
- приказ о допуске обучающихся на учебную практику;
- индивидуальные задания обучающимся.

В основные обязанности руководителя учебной практики входят:

- разработка программы, содержания и планируемых результатов учебной практики;
- осуществление руководства учебной практикой;
- контролирование реализации программы и условий проведения учебной практики, в том числе требований охраны труда, безопасности жизнедеятельности и пожарной безопасности в соответствии с правилами и нормами;
- формирование группы в случае применения групповых форм проведения учебной практики;
- оценка общих и профессиональных компетенций обучающихся, освоенных ими в ходе прохождения учебной практики;
- разработка формы отчетности и оценочного материала прохождения учебной практики.

В период учебной практики ПМ.01 Проектирование цифровых устройств для обучающихся проводятся консультации по выполнению индивидуального задания и оформлению отчётных документов по практике.

Обучающиеся при прохождении учебной практики ПМ.01 Проектирование цифровых устройств обязаны:

- полностью выполнять задания, предусмотренные программой учебной практики ПМ.01 Проектирование цифровых устройств;
- соблюдать правила внутреннего трудового распорядка;
- изучать и строго соблюдать нормы охраны труда и правила пожарной безопасности.

### **1.5 Контроль работы обучающихся и отчётность**

По итогам учебной практики ПМ.01 Проектирование цифровых устройств обучающиеся представляют отчёт по практике с выполненным индивидуальным заданием и аттестационный лист.

Текущий контроль прохождения учебной практики осуществляется на основании плана–графика консультаций и контроля за выполнением практикантами тематического плана учебной практики ПМ.01 Проектирование цифровых устройств.

Итогом учебной практики ПМ.01 Проектирование цифровых устройств является дифференцированный зачёт, который выставляется руководителем практики от образовательной организации с учётом аттестационного листа и оценочного материала для оценки общих и профессиональных компетенций, освоенных студентами в период прохождения учебной практики.

Обучающиеся, не выполнившие план учебной практики являются дифференцированный зачёт, не допускаются к государственной (итоговой) аттестации.

### **1.6 Количество часов на освоение программы практики**

Рабочая программа рассчитана на прохождение обучающимися учебной практики ПМ.01 Проектирование цифровых устройств в объеме 1 неделя (36 часов).

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

### 2.1 Структура учебной практики

Коды формируемых компетенций	Наименование профессионального модуля и МДК	Объем времени, отводимый на практику (час.)	Продолжительность практики (недели)	Семестр
ОК 1 – 9, ПК 1.1 – 1.5	ПМ.01 Проектирование цифровых устройств и входящих в него МДК.01.01. Цифровая схемотехника, МДК.01.02. Проектирование цифровых устройств	36	1	5

### 2.2 Тематический план и содержание практики

Вид работы	Содержание учебного материала, необходимого для выполнения видов работ	Наименование МДК и дисциплин ФГОС СПО, обеспечивающих выполнение видов работ	Количество часов
Вводный инструктаж по прохождению учебной практики. Изучение, наличия компьютерных систем и комплексов, используемого периферийного оборудования. Анализ технического задания на проектирование цифровых устройств.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– График прохождения учебной практики;</li> <li>– Задание на практику;</li> <li>– Содержание и структура отчета по учебной практике.</li> </ul>	МДК.01.01. Цифровая схемотехника, МДК.01.02. Проектирование цифровых устройств.	4
Систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений по профессиональному модулю ПМ.01 Проектирование цифровых устройств и входящих в него МДК.01.01. Цифровая схемотехника,	Методические описания по выполнению проектирования цифровых устройств в САПР Multisim 12.0, Proteus 8.1., Eagle CAD.	МДК.01.01. Цифровая схемотехника, МДК.01.02. Проектирование цифровых устройств.	4

МДК.01.02. Проектирование цифровых устройств.			
Изучение особенностей работы САПР Multisim 12.0, Proteus 8.1., Eagle CAD. применяемого для проектирования цифровых устройств. Проектирование цифрового устройства в САПР Multisim 12.0, Proteus 8.1., Eagle CAD.	Методические описания по выполнению проектирования цифровых устройств в САПР Multisim 12.0, Proteus 8.1., Eagle CAD.	МДК.01.02. Проектирование цифровых устройств.	16
Определение технических параметров и показателей надежности и качества, проектируемых в САПР Multisim 12.0, Proteus 8.1., Eagle CAD цифровых устройств.	Инструкция по работе в САПР Multisim 12.0, Proteus 8.1., Eagle CAD.	МДК.01.02. Проектирование цифровых устройств.	2
Подготовка отчета по учебной практике ПМ.01 Проектирование цифровых устройств	– Задание на практику; – Содержание и структура отчета по учебной практике.	МДК.01.02. Проектирование цифровых устройств.	6
Итоговая оценка освоения компетенций и качества выполненных работ.	Содержание и структура отчета по учебной практике.	МДК.01.02. Проектирование цифровых устройств.	4

### 2.3 Индивидуальное задание обучающемуся

Тематика и характеристика индивидуальных заданий:

#### Теоретическая часть задания:

1. Изучение особенностей работы САПР Multisim 12.0, Proteus 8.1., Eagle CAD. применяемого для проектирования цифровых устройств.
2. Изучение требований нормативно-технической документации.
3. Изучение порядка разработки схемы цифровых устройств на основе интегральных схем разной степени интеграции.

#### Виды работ, обязательные для выполнения:

1. Проектирование цифрового устройства в САПР Multisim 12.0, Proteus 8.1., Eagle CAD.

2. Определение технических параметров и показателей надежности и качества, проектируемых в САПР Multisim 12.0, Proteus 8.1., Eagle CAD.цифровых устройств.
3. Выполнять требования нормативно-технической документации.
4. Разработка схемы цифровых устройств на основе интегральных схем разной степени интеграции.

### **3.УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ**

#### **3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация программы учебной практики ПМ.01 Проектирование цифровых устройств проводится в учебных помещениях и на оборудовании, соответствующем профилю подготовки обучающихся. Предполагается наличие необходимого технологического оснащения рабочих мест и следующее материально-техническое обеспечение:

- Персональные компьютеры с подключением их к системе телекоммуникаций (электронная почта, Интернет) по количеству обучающихся;
- Локальная компьютерная сеть;
- Сетевое оборудование-устройства, необходимые для работы компьютерной сети, например, маршрутизатор, коммутатор, концентратор и т.д.);
- Аппаратное и программное обеспечение общего и профессионального назначения, необходимое для проведения опытно-экспериментальной и научно-исследовательской работы студентов в рамках практики;
- Комплект технической, технологической и справочной документации.

Рабочие места должны соответствовать действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении производственных работ.

#### **3.2 Требования к документации, необходимой для проведения практики**

Основная документация для проведения учебной практики ПМ.01 Проектирование цифровых устройств:

- Положение о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы среднего профессионального образования, утвержденного Приказом Министерства образования Российской Федерации от 18 апреля 2013 г. N 291;

- Положение о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы среднего профессионального образования колледжей ФГАОУ ВО «КФУ им. В. И. Вернадского»;
- Программа учебной практики ПМ.01 Проектирование цифровых устройств направление подготовки 09.00.00 Информатика и вычислительная техника специальность 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы;
- График проведения учебной практики ПМ.01 Проектирование цифровых устройств;
- Дневник учебной практики ПМ.01 Проектирование цифровых устройств;
- Аттестационный лист по учебной практике ПМ.01 Проектирование цифровых устройств;
- Задание на учебную практику ПМ.01 Проектирование цифровых устройств;
- Отчет по учебной практике ПМ.01 Проектирование цифровых устройств.

### **3.3 Требования к учебно-методическому обеспечению практики**

Для учебно-методического обеспечения учебной практики ПМ.01 Проектирование цифровых устройств необходимо иметь в наличии:

- Образец выполнения отчета по учебной практике ПМ.01 Проектирование цифровых устройств;
- Образец заполнения дневника учебной практики ПМ.01 Проектирование цифровых устройств;
- Перечень методических рекомендаций (указаний) для обучающихся по выполнению видов работ;
- Инструкционно-технологические карты и т.д.
- Образец портфолио для обучающегося по итогам учебной практики ПМ.01 Проектирование цифровых устройств;
- Список учебной и справочной литературы.

### **3.4 Информационное обеспечение обучения:**

Основные источники:

1. Кистрин А., Никифоров М. Проектирование цифровых устройств. Учебник. — М.: Издательство Академия, 2016. — 288 с. — (Серия: Профессиональное образование). — ISBN 9785446825202.

2. Новожилов, О. П. Электроника и схемотехника в 2 ч. Часть 1: учебник для СПО / О. П. Новожилов. — М.: Издательство Юрайт, 2017. — 382 с. — (Серия: Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10366-3.
3. Новожилов, О. П. Электроника и схемотехника в 2 ч. Часть 2: учебник для СПО / О. П. Новожилов. — М.: Издательство Юрайт, 2017. — 421 с. — (Серия: Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10368-7.

Дополнительные источники:

1. Немцов М. В., Немцова М. Л. Электротехника и электроника. Учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования — М.: Издательство Академия, 2017. — 480 с. — (Серия: Профессиональное образование). — ISBN 978-5-4468-7295-4.

Интернет-ресурсы:

1. Проектирование цифровых устройств на микроконтроллерах [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://digteh.ru/MCU/strsxustr.php>, свободный. (21 февраля 2017)
2. Сайт для изучающих электротехнику и электронику [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://electrikam.com>, свободный. (21 февраля 2017)

### **3.5 Кадровое обеспечение образовательного процесса**

Учебная практика ПМ.01 Проектирование цифровых устройств проводится преподавателями дисциплин профессионального цикла, выпускающей методической комиссии по направлению подготовки 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы, имеющими высшее образование, соответствующее профилю преподаваемого модуля.

Организацию и руководство учебной практики осуществляют: заместитель директора по производственному обучению, заведующий отделением естественнонаучных и инженерных специальностей, руководитель учебной практики.

Руководитель учебной практики:

- Разрабатывает программу учебной практики, планируемые результаты учебной практики, задание на учебную практику исходя из ее особенностей;
- Принимают участие в распределении студентов по рабочим местам или перемещения их по видам работ;
- Производит организационное инструктивно-методическое собрание



студентов перед началом учебной практики по ее прохождению;

- Осуществляет контроль за соблюдением сроков учебной практики, своевременного ее начала, прибытия и нормативов работы студентов и ее содержанием;

- Оказывает методическую помощь студентам при выполнении ими индивидуальных заданий, сборе материалов и оформлении отчёта по учебной практике;

- Оценивает результаты выполнения практикантами программы учебной практики;

- Проводит итоговый контроль качества выполнения отчета по учебной практике.

- Контролирует сдачу студентами отчётов по учебной практике и осуществляет проведение аттестации по итогам учебной практики в форме дифференцированного зачета с оценкой, которая выставляется руководителем учебной практики от колледжа.

- Сдаёт отчёт о проделанной работе со студентами в период прохождения учебной практики.

### **3.6 Требования к студентам при прохождении практики**

Студенты колледжа при прохождении учебной практики ПМ.01 Проектирование цифровых устройств обязаны:

**Перед началом учебной практики студент должен:**

- Принять участие в организационном собрании по учебной практике ПМ.01 Проектирование цифровых устройств;

- Получить задание на учебную практику ПМ.01 Проектирование цифровых устройств;

- Изучить задание и спланировать прохождение учебной практики;

- Согласовать с руководителем учебной практики от колледжа индивидуальный план прохождения практики.

**В процессе прохождения учебной практики студент должен:**

- Проходить учебную практику ежедневно в соответствии с режимом работы образовательной организации и с учётом продолжительности рабочего дня студентов при прохождении практики (для студентов в возрасте от 16 до 18 – не более 18 часов в неделю; в возрасте от 18 лет и старше – не более 36 часов в неделю);

- Полностью выполнять задания, предусмотренные программой учебной практики ПМ.01 Проектирование цифровых устройств;

- Соблюдать действующие в образовательной организации правила внутреннего распорядка;
- Соблюдать дисциплину, правила техники безопасности, пожарной безопасности, производственной санитарии, выполнять требования внутреннего распорядка;
- В случае временного отсутствия студента на рабочем месте при прохождении учебной практики ПМ.01 Проектирование цифровых устройств к нему могут быть применены меры дисциплинарного взыскания в порядке, предусмотренном Положением о Таврическом колледже (структурное подразделение) Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского».
- Ежедневно согласовывать состав и объём работ с руководителем учебной практики;
- Добросовестно относиться к выполнению обязанностей, обусловленных программой учебной практики ПМ.01 Проектирование цифровых устройств;
- Вести ежедневно записи в дневнике практики в соответствии с выполняемыми работами;
- Принимать участие в групповых или индивидуальных консультациях с руководителем практики и предъявлять для проверки результаты выполнения заданий;
- Подготовиться к сдаче отчета по учебной практике ПМ.01 Проектирование цифровых устройств.
- По завершению практики студент должен представить отчет по учебной практике руководителю.

### **3.7 Требования к соблюдению охраны труда и пожарной безопасности**

Студент-практикант должен допускаться к работе только после прохождения инструктажа по охране труда и пожарной безопасности.

Студент-практикант обязан:

- Соблюдать требования пожарной безопасности, а также поддерживать противопожарный режим; знать место расположение первичных средств пожаротушения, главных и запасных выходов, планы (схемы) эвакуации людей в случае пожара;
- Выполнять меры предосторожности при проведении работ с легковоспламеняющимися и горючими жидкостями, другими опасными в пожарном отношении веществами, материалами и оборудованием;

- В случае обнаружения пожара сообщить о нем руководителю практики, в подразделение пожарной охраны и принять возможные меры к спасению людей, имущества и ликвидации пожара;
- Знать месторасположение средств оказания медицинской помощи, уметь оказывать первую медицинскую помощь пострадавшему при несчастном случае;
- Соблюдать правила личной гигиены;
- Принимать пищу только в специально отведённых для этого местах;
- При обнаружении неисправностей оборудования, приспособлений и инструментов, а также других недостатков или опасностей на рабочем месте немедленно сообщить непосредственному руководителю и приостановить выполнение работы. Приступить к работе можно с разрешения руководителя после устранения всех недостатков и опасностей.

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

Контроль и оценка результатов освоения учебной практики ПМ.01 Проектирование цифровых устройств осуществляется руководителем практики в процессе выполнения обучающимися работ, а также сдачи обучающимися отчета по учебной практике, дневника практики и аттестационного листа, а также сдачи обучающимся дифференцированного зачета.

По завершении практики студентом представляется отчет по учебной практике ПМ.01 Проектирование цифровых устройств, общий объем отчета 20-30 страниц компьютерного текста. В отчете излагаются результаты выполнения обязательных пунктов задания. Отчет брошюруется в переплет вместе с заданием. В отчете необходимо отразить следующие разделы:

- Информация о компьютерных системах и комплексах, используемого периферийного оборудования;
- Требования техники безопасности и охраны труда;
- Особенности работы САПР Electronics Workbench v.5.12, DipTrace v. 3.0, Micro Cap v. 9.0, MAX+PLUS II v. 9.4 применяемого для проектирования цифровых устройств;
- Проектирование цифрового устройства в САПР Electronics Workbench v.5.12, DipTrace v. 3.0, Micro Cap v. 9.0, MAX+PLUS II v. 9.4.

Последовательность расположения документов в отчете по практике:

- Титульный лист.
- Задание на практику.
- Содержание.
- Введение.
- Основные разделы отчета в соответствии с перечнем обязательных вопросов практики.
- Выводы.
- Дневник практики.
- Аттестационный лист.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Основные показатели оценки результата	Результаты освоения программы учебной дисциплины
<b>уметь:</b>		
выполнять анализ и синтез комбинационных схем	Наблюдение за выполнением студентами практического задания. Проверка отчета по результатам практики.	ОК 1. ОК 3. ОК 4. ОК 5. ОК 6.

		ОК 7. ОК 8. ОК 9. ПК 1.1.
проводить исследования работы цифровых устройств и проверку их на работоспособность	Наблюдение за выполнением студентами практического задания. Проверка отчета по результатам практики.	ОК 1. ОК 2. ОК 3. ОК 5. ОК 6. ОК 7. ОК 8. ОК 9. ПК 1.1. ПК 1.2.
разрабатывать схемы цифровых устройств на основе интегральных схем разной степени интеграции	Наблюдение за выполнением студентами практического задания. Проверка отчета по результатам практики.	ОК 1. ОК 3. ОК 5. ОК 6. ОК 7. ОК 8. ОК 9. ПК 1.1. ПК 1.2.
выполнять требования технического задания на проектирование цифровых устройств	Наблюдение за выполнением студентами практического задания. Проверка отчета по результатам практики.	ОК 1. ОК 2. ОК 3. ОК 4. ОК 5. ОК 7. ОК 8. ОК 9. ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 1.3. ПК 1.5.
проектировать топологию печатных плат, конструктивно-технологические модули первого уровня с применением пакетов прикладных программ	Наблюдение за выполнением студентами практического задания. Проверка отчета по результатам практики.	ОК 1. ОК 2. ОК 4. ОК 5. ОК 6. ОК 7. ОК 8. ОК 9. ПК 1.1. ПК 1.2.

		ПК 1.3. ПК 1.5.
разрабатывать комплект конструкторской документации с использованием системы автоматизированного проектирования	Наблюдение за выполнением студентами практического задания. Проверка отчета по результатам практики.	ОК 1. ОК 2. ОК 3. ОК 5. ОК 6. ОК 7. ОК 8. ОК 9. ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 1.3. ПК 1.5.
определять показатели надежности и давать оценку качества средств вычислительной техники	Наблюдение за выполнением студентами практического задания. Проверка отчета по результатам практики.	ОК 1. ОК 2. ОК 5. ОК 6. ОК 7. ОК 8. ОК 9. ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 1.4.
выполнять требования нормативно-технической документации	Наблюдение за выполнением студентами практического задания. Проверка отчета по результатам практики.	ОК 1. ОК 4. ОК 5. ОК 7. ОК 8. ОК 9. ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 1.5.
<b>знать:</b>		
арифметические и логические основы цифровой техники	Наблюдение за выполнением студентами практического задания. Проверка отчета по результатам практики.	ОК 1. ОК 5. ОК 8. ОК 9.
правила оформления схем цифровых устройств	Наблюдение за выполнением студентами практического задания. Проверка отчета по результатам практики.	ОК 1. ОК 5. ОК 8. ОК 9. ПК 1.1.
принципы построения цифровых	Наблюдение за выполнением студентами	ОК 1.

устройств	практического задания. Проверка отчета по результатам практики.	ОК 5. ОК 8. ОК 9.
основы микропроцессорной техники	Наблюдение за выполнением студентами практического задания. Проверка отчета по результатам практики.	ОК 1. ОК 5. ОК 8. ОК 9.
основные задачи и этапы проектирования цифровых устройств	Наблюдение за выполнением студентами практического задания. Проверка отчета по результатам практики.	ОК 1. ОК 5. ОК 8. ОК 9. ПК 1.1.
конструкторскую документацию, используемую при проектировании	Наблюдение за выполнением студентами практического задания. Проверка отчета по результатам практики.	ОК 1. ОК 5. ОК 8. ОК 9. ПК 1.1.
условия эксплуатации цифровых устройств, обеспечение их помехоустойчивости и тепловых режимов, защиты от механических воздействий и агрессивной среды	Наблюдение за выполнением студентами практического задания. Проверка отчета по результатам практики.	ОК 1. ОК 4. ОК 8. ОК 9. ПК 1.1.
особенности применения систем автоматизированного проектирования, пакеты прикладных программ	Наблюдение за выполнением студентами практического задания. Проверка отчета по результатам практики.	ОК 1. ОК 4. ОК 5. ОК 8. ОК 9. ПК 1.1. ПК 1.3.
методы оценки качества и надежности цифровых устройств	Наблюдение за выполнением студентами практического задания. Проверка отчета по результатам практики.	ОК 1. ОК 3. ОК 8. ОК 9. ПК 1.1. ПК 1.4.
основы технологических процессов производства средств вычислительной техники	Наблюдение за выполнением студентами практического задания. Проверка отчета по результатам практики.	ОК 1. ОК 4. ОК 5. ОК 8. ОК 9. ПК 1.1.
регламенты, процедуры, технические условия и нормативы	Наблюдение за выполнением студентами практического задания. Проверка отчета по	ОК 1. ОК 8. ОК 9.

	результатам практики.	ПК 1.4. ПК 1.5.
--	-----------------------	--------------------



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное  
учреждение высшего образования  
**«КРЫМСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ имени В.И. Вернадского»**  
(ФГАОУ ВО «КФУ им. В.И. Вернадского»)  
**Таврический колледж**  
(структурное подразделение)

**ПРОГРАММА**  
**ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**  
**ПП.01.01 Производственная практика**  
по ПМ.01 Проектирование цифровых устройств

специальность 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы

2017 г.

Программа производственной практики **ПП.01.01 Производственная практика** по ПМ.01 Проектирование цифровых устройств разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (утвержден приказом Минобрнауки России от 28.07.2014 г. № 849) программы подготовки специалиста среднего звена (ППССЗ) по направлению подготовки 09.00.00 Информатика и вычислительная техника специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы.

Организация-разработчик:

Таврический колледж (структурное подразделение) ФГАОУ ВО «КФУ им. В. И. Вернадского».

Разработчик(и):

Соловьев В. И – преподаватель высшей категории.

## СОДЕРЖАНИЕ

1.	ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ .....	4
1.1.	Место производственной практики в структуре программы подготовки специалистов среднего звена.....	4
1.2.	Цели и задачи производственной практики .....	4
1.3.	Требования к результатам освоения практики.....	5
1.4.	Базы практики .....	9
1.5.	Организация практики.....	9
1.6.	Контроль работы обучающихся и отчётность.....	11
1.7.	Количество часов на освоение программы практики.....	11
2.	СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ ....	12
2.1.	Структура производственной практики .....	12
2.2.	Тематический план и содержание практики.....	12
2.3.	Индивидуальное задание обучающемуся.....	14
3.	УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ .....	15
3.1.	Требования к минимальному материально-техническому обеспечению.....	15
3.2.	Требования к документации, необходимой для проведения практики.....	16
3.3.	Требования к учебно-методическому обеспечению практики.....	17
3.4.	Информационное обеспечение обучения.....	18
3.5.	Кадровое обеспечение образовательного процесса.....	18
3.6.	Требования к студентам при прохождении практики.....	19
3.7.	Требования к соблюдению охраны труда и пожарной безопасности..	21
4.	КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ .....	22

# **1.ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**

## **ПП.01.01 Производственная практика**

### **1.1 Место производственной практики в структуре программы подготовки специалистов среднего звена**

Программа производственной практики **ПП.01.01 Производственная практика** является частью программы подготовки специалистов среднего звена (далее – ППССЗ) по направлению подготовки 09.00.00 Информатика и вычислительная техника специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы по ПМ.01 Проектирование цифровых устройств МДК. 01.01 Цифровая схемотехника, МДК.01.02 Проектирование цифровых устройств в части освоения основного вида профессиональной деятельности: проектирование цифровых устройств.

### **1.2 Цели и задачи производственной практики**

Программа производственной практики **ПП.01.01 Производственная практика** по ПМ.01 Проектирование цифровых устройств МДК. 01.01 Цифровая схемотехника, МДК.01.02 Проектирование цифровых устройств направлена на углубление обучающимся первоначального профессионального опыта, развитие общих и профессиональных компетенций, проверку его готовности к самостоятельной трудовой деятельности, а также на подготовку к выполнению выпускной квалификационной работы (дипломной работы) в организациях различных организационно-правовых форм.

В основу практического обучения обучающихся положены следующие направления:

- сочетание практического обучения с теоретической подготовкой обучающихся;
- использование в обучении достижений науки и техники, передовой организации труда, методов работы с современными средствами.

Производственная практика обучающихся проводится после получения теоретических знаний и практических умений по профессиональному модулю по ПМ.01 Проектирование цифровых устройств и входящих в него МДК. 01.01 Цифровая схемотехника, МДК.01.02 Проектирование цифровых устройств. Сдачи студентами всех видов промежуточной аттестации, предусмотренных федеральным государственным стандартом ППССЗ.

Производственная практика направлена на закрепление, расширение, углубление и систематизацию знаний, полученных при освоении

профессионального модуля ПМ.01 Проектирование цифровых устройств и входящих в него МДК. 01.01 Цифровая схемотехника, МДК.01.02 Проектирование цифровых устройств.

**Целью производственной практики** является подготовка квалифицированных специалистов, владеющих фундаментальными знаниями и практическими навыками в области проектирование цифровых устройств.

**Задачи производственной практики:**

- формирование знаний в области проектирование цифровых устройств;
- изучение особенностей разработки схемы цифровых устройств на основе интегральных схем разной степени интеграции;
- изучение особенностей использования средств и методов автоматизированного проектирования при разработке цифровых устройств;
- изучение особенностей проведения измерения параметров проектируемых устройств и определять показатели надежности;
- выполнение требования технического задания на проектирование цифровых устройств;
- выполнение требований нормативно-технической документации.

### **1.3 Требования к результатам освоения практики**

В ходе освоения программы производственной практики по ПМ.02 Применение микропроцессорных систем, установка и настройка периферийного оборудования МДК. 02.01. Микропроцессорные системы студент должен развить:

**Общие компетенции (ОК):**

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.

Результатом прохождения практики является **овладение обучающимися общими компетенциями:**

Код	Наименование результатов практики	Основные показатели результатов подготовки
ОК 1.	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней	Демонстрация интереса к будущей профессии.
ОК 2.	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	Обоснование выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач, демонстрация эффективности и качества выполнения профессиональных задач.
ОК 3.	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	Демонстрация способности 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.	Нахождение и использование информации для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
ОК 5.	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	Демонстрация навыков использования информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности при подготовке отчета по практике.
ОК 6.	Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.	Взаимодействие с обучающимися, преподавателями в ходе обучения.
ОК 7.	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.	Проявление ответственности за работу подчиненных, результат выполнения индивидуальных и коллективных заданий.
ОК 8.	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.	Планирование обучающимися повышения личностного и квалификационного уровня.

ОК 9.	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.	Проявление интереса к инновациям в области профессиональной деятельности.
-------	---	---

### **Профессиональные компетенции (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.

Результатом учебной практики является **овладение видом профессиональной деятельности в части профессиональных компетенций:**

Вид профессиональной деятельности	Код	Наименование результатов практики
Проектирование цифровых устройств.	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.

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности: применение микропроцессорных систем, установка и настройка периферийного оборудования:

#### **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 (далее - СВТ);
- выполнять требования нормативно-технической документации.

**Знать:**

- базовую функциональную схему микропроцессорных систем;
- программное обеспечение микропроцессорных систем;
- структуру типовой системы управления (контроллер) и организацию микроконтроллерных систем;
- 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.



По окончании практики обучающийся сдаёт отчет в соответствии с содержанием индивидуального задания, по форме, установленной образовательной организацией, аттестационный лист, характеристику-отзыв от предприятия, дневник практики и рекомендацию для сдачи квалификационного экзамена по модулю установленной формы.

Индивидуальное задание на практику разрабатываются в соответствии с тематическим планом.

Итоговая аттестация проводится в форме квалификационного экзамена по модулю.

### **1.4 Базы практики**

Программа производственной практики по ПМ.01 Проектирование цифровых устройств и входящих в него МДК. 01.01 Цифровая схемотехника, МДК.01.02 Проектирование цифровых устройств предусматривает выполнение обучающимися функциональных обязанностей на объектах профессиональной деятельности. При выборе базы практики учитываются следующие факторы:

- оснащённость современными аппаратно – программными средствами;
- оснащённость необходимым оборудованием;
- наличие квалифицированного персонала.

Закрепление баз практик осуществляется администрацией образовательной организацией. Производственная практика по ПМ.01 Проектирование цифровых устройств и входящих в него МДК. 01.01 Цифровая схемотехника, МДК.01.02 Проектирование цифровых устройств проводится на предприятиях, в учреждениях, организациях различных организационно-правовых форм собственности на основе договоров, заключаемых между предприятием и структурным подразделением.

Базы практик представлены в приказе направления обучающихся на производственную практику по ПМ.01 Проектирование цифровых устройств и входящих в него МДК. 01.01 Цифровая схемотехника, МДК.01.02 Проектирование цифровых устройств.

### **1.5 Организация практики**

Для проведения производственной практики по ПМ.01 Проектирование цифровых устройств и входящих в него МДК. 01.01 Цифровая схемотехника, МДК.01.02 Проектирование цифровых устройств. в Таврическом колледже разработана следующая документация:

- Положение о практике;

– Программа производственной практики по ПМ.01 Проектирование цифровых устройств и входящих в него МДК. 01.01 Цифровая схемотехника, МДК.01.02 Проектирование цифровых устройств;

– План-график консультаций и контроля за выполнением обучающимися программы производственной практики по ПМ.01 Проектирование цифровых устройств и входящих в него МДК. 01.01 Цифровая схемотехника, МДК.01.02 Проектирование цифровых устройств;

– Приказ о допуске обучающихся на производственную практику;

– Индивидуальные задания обучающимся.

В основные обязанности руководителя производственной практики входят:

– Разработка программы, содержания и планируемых результатов производственной практики;

– Осуществление руководства производственной практикой;

– Контролирование реализации программы и условий проведения производственной практики, в том числе требований охраны труда, безопасности жизнедеятельности и пожарной безопасности в соответствии с правилами и нормами;

– Формирование группы в случае применения групповых форм проведения производственной практики;

– Оценка общих и профессиональных компетенций обучающихся, освоенных ими в ходе прохождения производственной практики;

– Разработка формы отчетности и оценочного материала прохождения производственной практики.

В период производственной практики по ПМ.01 Проектирование цифровых устройств и входящих в него МДК. 01.01 Цифровая схемотехника, МДК.01.02 Проектирование цифровых устройств для обучающихся проводятся консультации по выполнению индивидуального задания и оформлению отчётных документов по практике по следующим основным разделам:

– Ознакомление с предприятием;

– Изучение работы отделов предприятия;

– Выполнение работ, связанных с проектированием цифровых устройств;

– Оформление отчётных документов по практике.

Обучающиеся при прохождении производственной практики по ПМ.01 Проектирование цифровых устройств и входящих в него МДК. 01.01 Цифровая схемотехника, МДК.01.02 Проектирование цифровых устройств обязаны:

- Полностью выполнять задания, предусмотренные программой производственной практики по ПМ.01 Проектирование цифровых устройств и входящих в него МДК. 01.01 Цифровая схемотехника, МДК.01.02 Проектирование цифровых устройств;
- Соблюдать правила внутреннего трудового распорядка;
- Изучать и строго соблюдать нормы охраны труда и правила пожарной безопасности.

## **1.6 Контроль работы обучающихся и отчётность**

По итогам производственной практики по ПМ.01 Проектирование цифровых устройств и входящих в него МДК. 01.01 Цифровая схемотехника, МДК.01.02 Проектирование цифровых устройств обучающиеся представляют отчёт по практике с выполненным индивидуальным заданием, аттестационный лист, характеристику отзыв от предприятия, дневник производственной практики и рекомендацию для сдачи квалификационного экзамена.

Текущий контроль прохождения производственной практики осуществляется на основании плана–графика консультаций и контроля за выполнением практикантами тематического плана производственной практики по ПМ.01 Проектирование цифровых устройств и входящих в него МДК. 01.01 Цифровая схемотехника, МДК.01.02 Проектирование цифровых устройств.

Итогом производственной практики по ПМ.01 Проектирование цифровых устройств и входящих в него МДК. 01.01 Цифровая схемотехника, МДК.01.02 Проектирование цифровых устройств является дифференцированный зачёт, который выставляется руководителем практики от образовательной организации с учётом аттестационного листа, характеристики отзыва от предприятия и оценочного материала для оценки общих и профессиональных компетенций, освоенных студентами в период прохождения производственной практики.

Обучающиеся, не выполнившие план производственной практики не допускаются к государственной (итоговой) аттестации.

## **1.7 Количество часов на освоение программы практики**

Рабочая программа рассчитана на прохождение обучающимися производственной практики по ПМ.01 Проектирование цифровых устройств и входящих в него МДК. 01.01 Цифровая схемотехника, МДК.01.02 Проектирование цифровых устройств в объеме 3 недель (108 часов).

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

### 2.1 Структура производственной практики

Коды формируемых компетенций	Наименование профессионального модуля и МДК	Объем времени, отводимый на практику (час.)	Продолжительность практики (недели)	Семестр
ОК 1 – 9, ПК 1.1–1.5	ПМ.01 Проектирование цифровых устройств и входящих в него МДК. 01.01 Цифровая схемотехника, МДК.01.02 Проектирование цифровых устройств	108	3	5

### 2.2 Тематический план и содержание практики

Вид работы	Содержание учебного материала, необходимого для выполнения видов работ	Наименование МДК и дисциплин ФГОС СПО, обеспечивающих выполнение видов работ	Количество часов
Вводный инструктаж по прохождению практики	<ul style="list-style-type: none"> <li>– График прохождения производственной практики;</li> <li>– Задание на практику;</li> <li>– Содержание и структура отчета по производственной практике;</li> <li>– Ознакомление с должностной инструкцией.</li> </ul>	МДК. 01.01 Цифровая схемотехника, МДК.01.02 Проектирование цифровых устройств	2
Изучение структуры предприятия, наличия оборудования.	Общие сведения о предприятии – месте прохождения практики. Освоение рабочего места. Ознакомление с оборудованием и технологическими процессами.	МДК. 01.01 Цифровая схемотехника, МДК.01.02 Проектирование цифровых устройств	4
Изучение требований техники безопасности и охраны труда.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Инструкция по охране труда.</li> <li>– Инструкция по технике безопасности.</li> <li>– Правила внутреннего распорядка. Распределение по рабочим местам. Организация рабочего места. Правила и нормы охраны труда, техники безопасности.</li> </ul>	МДК. 01.01 Цифровая схемотехника, МДК.01.02 Проектирование цифровых устройств	2
Изучение конструкторской документации,	Изучение конструкторской документации, используемой при проектировании.	МДК.01.02 Проектирование цифровых устройств	6

используемой при проектировании.			
Проведения исследования работы цифровых устройств и проверку их на работоспособность.	Технические документы, руководства пользователя и др. документы.	МДК. 01.01 Цифровая схемотехника,	6
Изучение особенностей использования средств и методов автоматизированного проектирования при разработке цифровых устройств.	Изучение особенностей использования средств и методов автоматизированного проектирования при разработке цифровых устройств	МДК. 01.01 Цифровая схемотехника, МДК.01.02 Проектирование цифровых устройств	8
Изучение особенностей разработки схемы цифровых устройств на основе интегральных схем разной степени интеграции.	Изучение особенностей разработки схемы цифровых устройств на основе интегральных схем разной степени интеграции.	МДК. 01.01 Цифровая схемотехника, МДК.01.02 Проектирование цифровых устройств	8
Изучение особенностей проведения измерения параметров проектируемых устройств и определять показатели надежности.	Изучение особенностей проведения измерения параметров проектируемых устройств и определять показатели надежности.	МДК. 01.01 Цифровая схемотехника, МДК.01.02 Проектирование цифровых устройств	6
Применение интегральных схем разной степени интеграции при разработке цифровых устройств и проверки их на работоспособность.	Применение интегральных схем разной степени интеграции при разработке цифровых устройств и проверки их на работоспособность.	МДК. 01.01 Цифровая схемотехника, МДК.01.02 Проектирование цифровых устройств	8
Проектирование цифровых устройств на основе пакетов прикладных программ.	Проектирование цифровых устройств на основе пакетов прикладных программ.	МДК. 01.01 Цифровая схемотехника, МДК.01.02 Проектирование цифровых устройств	12
Оценка качества и надежности цифровых устройств.	Оценка качества и надежности цифровых устройств.	МДК. 01.01 Цифровая схемотехника, МДК.01.02 Проектирование цифровых устройств	4
Проектирование топологии печатных плат, конструктивно-технологических модулей первого уровня с применением	Проектирование топологии печатных плат, конструктивно-технологических модулей первого уровня с применением пакетов прикладных программ.	МДК.01.02 Проектирование цифровых устройств	10

пакетов прикладных программ.			
Разработка комплекта конструкторской документации с использованием системы автоматизированного проектирования.	Разработка комплекта конструкторской документации с использованием системы автоматизированного проектирования.	МДК.01.02 Проектирование цифровых устройств	10
Изучение условий эксплуатации цифровых устройств, обеспечение их помехоустойчивости и тепловых режимов, защиты от механических воздействий и агрессивной среды.	Изучение условий эксплуатации цифровых устройств, обеспечение их помехоустойчивости и тепловых режимов, защиты от механических воздействий и агрессивной среды.	МДК. 01.01 Цифровая схемотехника, МДК.01.02 Проектирование цифровых устройств	6
Изучение правил оформления схем цифровых устройств.	Изучение правил оформления схем цифровых устройств.	МДК. 01.01 Цифровая схемотехника, МДК.01.02 Проектирование цифровых устройств	6
Подготовка отчета по производственной практике	– Задание на практику; – Содержание и структура отчета по производственной практике.	МДК. 01.01 Цифровая схемотехника, МДК.01.02 Проектирование цифровых устройств	8
Итоговая оценка освоения компетенций и качества выполненных работ.	Содержание и структура отчета по производственной практике.	МДК. 01.01 Цифровая схемотехника, МДК.01.02 Проектирование цифровых устройств	2
Всего			108

### 2.3 Индивидуальное задание обучающемуся

Тематика и характеристика индивидуальных заданий:

Теоретическая часть задания:

1. Изучить структуру предприятия.
2. Изучить требования техники безопасности и охраны труда на предприятии.

3. Изучить технические данные новейшей аппаратуры, состав оборудования по подразделениям, используемое программное обеспечение.
4. Изучить вопросы организации производственных процессов в каждом подразделении предприятия.
5. Изучить условия эксплуатации цифровых устройств.
6. Изучить особенности разработки схемы цифровых устройств на основе интегральных схем разной степени интеграции.
7. Изучить особенности использования средств и методов автоматизированного проектирования при разработке цифровых устройств.

Виды работ, обязательные для выполнения:

1. Проектирование цифровых устройств на основе пакетов прикладных программ.
2. Проектирование топологии печатных плат, конструктивно-технологических модулей первого уровня с применением пакетов прикладных программ.

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**

#### **3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация программы производственной практики по ПМ.01 Проектирование цифровых устройств и входящих в него МДК. 01.01 Цифровая схемотехника, МДК.01.02 Проектирование цифровых устройств проводится в помещениях предприятий, осуществляющих проектирование цифровых устройств на основе пакетов прикладных программ, при этом обучающий должен иметь возможность изучить:

- особенности разработки схемы цифровых устройств на основе интегральных схем разной степени интеграции.
- особенности использования средств и методов автоматизированного проектирования при разработке цифровых устройств
- особенности проектирования цифровых устройств на основе пакетов прикладных программ.

Оборудование данных предприятий должно соответствовать профилю подготовки обучающихся. Предполагается наличие необходимого технологического оснащения рабочих мест и следующее материально-техническое обеспечение:

- Персональные компьютеры с подключением их к системе телекоммуникаций (электронная почта, Интернет) по количеству обучающихся, проходящих производственную практику;
- Локальная компьютерная сеть;
- Сетевое оборудование-устройства, необходимые для работы компьютерной сети, например: маршрутизатор, коммутатор, концентратор и т.д.);
- Аппаратное и программное обеспечение общего и профессионального назначения, необходимое для проведения опытно-экспериментальной и научно-исследовательской работы студентов в рамках программы производственной практики;
- Комплект технической, технологической и справочной документации.

Рабочие места должны соответствовать действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении производственных работ.

### **3.2 Требования к документации, необходимой для проведения практики**

Основная документация для проведения производственной практики по ПМ.01 Проектирование цифровых устройств и входящих в него МДК. 01.01 Цифровая схемотехника, МДК.01.02 Проектирование цифровых устройств:

- Положение о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы среднего профессионального образования, утвержденного Приказом Министерства образования Российской Федерации от 18 апреля 2013 г. N 291;
- Положение о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы среднего профессионального образования колледжей ФГАОУ ВО «КФУ им. В. И. Вернадского»;
- Программа производственной практики по ПМ.02 Применение микропроцессорных систем, установка и настройка периферийного оборудования МДК. 02.01. Микропроцессорные системы направление подготовки 09.00.00 Информатика и вычислительная техника специальность 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы;



- График проведения производственной практики по ПМ.01 Проектирование цифровых устройств и входящих в него МДК. 01.01 Цифровая схемотехника, МДК.01.02 Проектирование цифровых устройств;
- Дневник производственной практики по ПМ.01 Проектирование цифровых устройств и входящих в него МДК. 01.01 Цифровая схемотехника, МДК.01.02 Проектирование цифровых устройств;
- Аттестационный лист производственной практики по ПМ.01 Проектирование цифровых устройств и входящих в него МДК. 01.01 Цифровая схемотехника, МДК.01.02 Проектирование цифровых устройств;
- Задание на производственную практику по ПМ.01 Проектирование цифровых устройств и входящих в него МДК. 01.01 Цифровая схемотехника, МДК.01.02 Проектирование цифровых устройств;
- Характеристика-отзыв от предприятия о прохождении производственной практики по ПМ.01 Проектирование цифровых устройств и входящих в него МДК. 01.01 Цифровая схемотехника, МДК.01.02 Проектирование цифровых устройств;
- Рекомендация для сдачи квалификационного экзамена по профессиональному модулю ПМ.01 Проектирование цифровых устройств и входящих в него МДК. 01.01 Цифровая схемотехника, МДК.01.02 Проектирование цифровых устройств;
- Отчет по производственной практике по ПМ.01 Проектирование цифровых устройств и входящих в него МДК. 01.01 Цифровая схемотехника, МДК.01.02 Проектирование цифровых устройств.

### **3.3 Требования к учебно-методическому обеспечению практики**

Для учебно-методического обеспечения производственной практики по ПМ.01 Проектирование цифровых устройств и входящих в него МДК. 01.01 Цифровая схемотехника, МДК.01.02 Проектирование цифровых устройств необходимо иметь в наличии:

- Образец выполнения отчета по производственной практике по ПМ.01 Проектирование цифровых устройств и входящих в него МДК. 01.01 Цифровая схемотехника, МДК.01.02 Проектирование цифровых устройств;
- Образец заполнения дневника производственной практики по ПМ.01 Проектирование цифровых устройств и входящих в него МДК. 01.01 Цифровая схемотехника, МДК.01.02 Проектирование цифровых устройств;

– Перечень методических рекомендаций (указаний) для обучающихся по выполнению видов работ, предусмотренных программой производственной практики по ПМ.01 Проектирование цифровых устройств и входящих в него МДК. 01.01 Цифровая схемотехника, МДК.01.02 Проектирование цифровых устройств;

– Образец портфолио для обучающегося по итогам производственной практики по ПМ.01 Проектирование цифровых устройств и входящих в него МДК. 01.01 Цифровая схемотехника, МДК.01.02 Проектирование цифровых устройств;

– Список учебной и справочной литературы.

### **3.4 Информационное обеспечение обучения:**

#### **Основные источники:**

1. Кистрин А., Никифоров М. Проектирование цифровых устройств. Учебник. — М.: Издательство Академия, 2016. — 288 с. — (Серия: Профессиональное образование). — ISBN 9785446825202.
2. Новожилов, О. П. Электроника и схемотехника в 2 ч. Часть 1: учебник для СПО / О. П. Новожилов. — М.: Издательство Юрайт, 2017. — 382 с. — (Серия: Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10366-3.
3. Новожилов, О. П. Электроника и схемотехника в 2 ч. Часть 2: учебник для СПО / О. П. Новожилов. — М.: Издательство Юрайт, 2017. — 421 с. — (Серия: Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10368-7.

#### **Дополнительные источники:**

1. Немцов М. В., Немцова М. Л. Электротехника и электроника. Учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования — М.: Издательство Академия, 2017. — 480 с. — (Серия: Профессиональное образование). — ISBN 978-5-4468-7295-4.

#### **Интернет-ресурсы:**

1. Проектирование цифровых устройств на микроконтроллерах [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://digteh.ru/MCU/strsxustr.php>, свободный. (21 февраля 2017)
2. Сайт для изучающих электротехнику и электронику [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://electrikam.com>, свободный. (21 февраля 2017)

### **3.5 Кадровое обеспечение образовательного процесса**

Руководство производственной практикой по ПМ.01 Проектирование цифровых устройств и входящих в него МДК. 01.01 Цифровая схемотехника, МДК.01.02 Проектирование цифровых устройств от образовательной организации проводится преподавателями дисциплин профессионального цикла, выпускающей методической комиссии по направлению подготовки 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы, имеющими высшее образование, соответствующее профилю преподаваемого модуля.

Организацию и руководство производственной практики осуществляют: заместитель директора по производственному обучению, заведующий отделением естественнонаучных и инженерных специальностей, руководитель производственной практики от образовательной организации.

Руководитель производственной практики от образовательной организации:

- Разрабатывает программу производственной практики, планируемые результаты производственной практики, индивидуальное задание, на производственную практику исходя из ее особенностей;
- Принимают участие в распределении студентов по рабочим местам или перемещения их по видам работ;
- Производит организационное инструктивно-методическое собрание студентов перед началом производственной практики по ее прохождению;
- Осуществляет контроль за соблюдением сроков производственной практики, своевременного ее начала, прибытия и нормативов работы студентов и ее содержанием;
- Оказывает методическую помощь студентам при выполнении ими индивидуальных заданий, сборе материалов и оформлении отчёта по производственной практике;
- Оценивает результаты выполнения практикантами программы производственной практики;
- Проводит итоговый контроль качества выполнения отчета по производственной практике.
- Контролирует сдачу студентами отчётов по производственной практике и осуществляет проведение аттестации по итогам производственной практики в форме дифференцированного зачета с оценкой, которая выставляется руководителем производственной практики от колледжа.
- Сдаёт отчёт о проделанной работе со студентами в период прохождения производственной практики.

### **3.6 Требования к студентам при прохождении практики**

Студенты колледжа при прохождении производственной практикой по ПМ.01 Проектирование цифровых устройств и входящих в него МДК. 01.01 Цифровая схемотехника, МДК.01.02 Проектирование цифровых устройств обязаны:

**Перед началом производственной практики студент должен:**

- Принять участие в организационном собрании по производственной практике по ПМ.01 Проектирование цифровых устройств и входящих в него МДК. 01.01 Цифровая схемотехника, МДК.01.02 Проектирование цифровых устройств;

- Получить задание на производственную практику по ПМ.01 Проектирование цифровых устройств и входящих в него МДК. 01.01 Цифровая схемотехника, МДК.01.02 Проектирование цифровых устройств;

- Изучить задание и спланировать прохождение производственной практики;

- Согласовать с руководителем производственной практики от колледжа индивидуальный план прохождения практики.

**В процессе прохождения производственной практики студент должен:**

- Проходить производственную практику ежедневно в соответствии с режимом работы организации и с учётом продолжительности рабочего дня студентов при прохождении практики (для студентов в возрасте от 16 до 18 – не более 18 часов в неделю; в возрасте от 18 лет и старше – не более 36 часов в неделю);

- Полностью выполнять задания, предусмотренные программой производственной практикой по ПМ.01 Проектирование цифровых устройств и входящих в него МДК. 01.01 Цифровая схемотехника, МДК.01.02 Проектирование цифровых устройств;

- Соблюдать действующие в организации правила внутреннего распорядка;

- Соблюдать дисциплину, правила техники безопасности, пожарной безопасности, производственной санитарии, выполнять требования внутреннего распорядка;

- В случае временного отсутствия студента на рабочем месте при прохождении производственной практикой по ПМ.01 Проектирование цифровых устройств и входящих в него МДК. 01.01 Цифровая схемотехника, МДК.01.02 Проектирование цифровых устройств к нему могут быть применены меры дисциплинарного взыскания в порядке, предусмотренном Положением о Таврическом колледже (структурное подразделение) Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского».

- Ежедневно согласовывать состав и объём работ с руководителем производственной практики;
- Добросовестно относиться к выполнению обязанностей, обусловленных программой производственной практикой по ПМ.01 Проектирование цифровых устройств и входящих в него МДК. 01.01 Цифровая схемотехника, МДК.01.02 Проектирование цифровых устройств;
- Вести ежедневно записи в дневнике практики в соответствии с выполняемыми работами;
- Принимать участие в групповых или индивидуальных консультациях с руководителем практики и предъявлять для проверки результаты выполнения заданий;
- Подготовиться к сдаче отчета по производственной практике по ПМ.01 Проектирование цифровых устройств и входящих в него МДК. 01.01 Цифровая схемотехника, МДК.01.02 Проектирование цифровых устройств;
- По завершению практики студент должен представить отчет по производственной практике руководителю.

### **3.7 Требования к соблюдению охраны труда и пожарной безопасности**

Студент-практикант должен допускаться к работе только после прохождения инструктажа по охране труда и пожарной безопасности.

Студент-практикант обязан:

- Соблюдать требования пожарной безопасности, а также поддерживать противопожарный режим; знать месторасположение первичных средств пожаротушения, главных и запасных выходов, планы (схемы) эвакуации людей в случае пожара;
- Выполнять меры предосторожности при проведении работ с легковоспламеняющимися и горючими жидкостями, другими опасными в пожарном отношении веществами, материалами и оборудованием;
- В случае обнаружения пожара сообщить о нем руководителю практики от предприятия, в подразделение пожарной охраны;
- Знать месторасположение средств оказания медицинской помощи;
- Соблюдать правила личной гигиены;
- Принимать пищу только в специально отведённых для этого местах;

– При обнаружении неисправностей оборудования, приспособлений и инструментов, а также других недостатков или опасностей на рабочем месте немедленно сообщить непосредственному руководителю и руководителю практики от предприятия, приостановить выполнение работы. Приступить к работе можно с разрешения руководителя практики от предприятия после устранения всех недостатков и опасностей.

#### **4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**

Контроль и оценка результатов освоения производственной практикой по ПМ.01 Проектирование цифровых устройств и входящих в него МДК. 01.01 Цифровая схемотехника, МДК.01.02 Проектирование цифровых устройств осуществляется руководителем практики от предприятия в процессе выполнения обучающимися работ, а также руководителем практики от образовательной организации в процессе сдачи обучающимися отчета по производственной практике, дневника практики, характеристики-отзыва от предприятия, аттестационного листа и рекомендации для сдачи квалификационного экзамена по профессиональному модулю ПМ.01 Проектирование цифровых устройств и входящих в него МДК. 01.01 Цифровая схемотехника, МДК.01.02 Проектирование цифровых устройств, а также защиты обучающимся отчета по производственной практике.

По завершении практики студентом представляется отчет по производственной практикой по ПМ.01 Проектирование цифровых устройств и входящих в него МДК. 01.01 Цифровая схемотехника, МДК.01.02 Проектирование цифровых устройств, общий объем отчета 20-30 страниц компьютерного текста. В отчете излагаются результаты выполнения обязательных пунктов индивидуального задания. Отчет брошюруется в переплет вместе с заданием.

Последовательность расположения документов в отчете по практике:

- Титульный лист.
- Задание на практику.
- Содержание.
- Введение.
- Основные разделы отчета в соответствии с перечнем обязательных вопросов практики.
- Заключение.
- Дневник практики.

- Аттестационный лист.
- Характеристика-отзыв от предприятия о прохождении производственной практики.
- Рекомендация для сдачи квалификационного экзамена по профессиональному модулю ПМ.01 Проектирование цифровых устройств и входящих в него МДК. 01.01 Цифровая схемотехника, МДК.01.02 Проектирование цифровых устройств.

<b>Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)</b>	<b>Основные показатели оценки результата</b>	<b>Результаты освоения программы учебной дисциплины</b>
<b>уметь:</b>		
выполнять анализ и синтез комбинационных схем.	Наблюдение за выполнением студентами практического задания. Проверка отчета по результатам практики.	ОК 1. ОК 3. ОК 4. ОК 5. ОК 6. ОК 7. ОК 8. ОК 9. ПК 1.1 - 1.5
проводить исследования работы цифровых устройств и проверку их на работоспособность.	Наблюдение за выполнением студентами практического задания. Проверка отчета по результатам практики.	ОК 1. ОК 2. ОК 3. ОК 5. ОК 6. ОК 7. ОК 8. ОК 9. ПК 1.1 - 1.5
разрабатывать схемы цифровых устройств на основе интегральных схем разной степени интеграции.	Наблюдение за выполнением студентами практического задания. Проверка отчета по результатам практики.	ОК 1. ОК 2. ОК 3. ОК 5. ОК 6. ОК 7. ОК 8. ОК 9. ПК 1.1 - 1.5
выполнять требования технического задания на проектирование цифровых устройств.	Наблюдение за выполнением студентами практического задания. Проверка отчета по результатам практики.	ОК 1. ОК 2. ОК 3. ОК 5. ОК 6. ОК 7. ОК 8. ОК 9. ПК 1.1 - 1.5
проектировать топологию печатных плат, конструктивно-технологические модули первого	Наблюдение за выполнением студентами практического задания.	ОК 1. ОК 2. ОК 3.

уровня с применением пакетов прикладных программ.	Проверка отчета по результатам практики.	ОК 5. ОК 6. ОК 7. ОК 8. ОК 9. ПК 1.1 - 1.5
разрабатывать комплект конструкторской документации с использованием системы автоматизированного проектирования.	Наблюдение за выполнением студентами практического задания. Проверка отчета по результатам практики.	ОК 1. ОК 2. ОК 3. ОК 5. ОК 6. ОК 7. ОК 8. ОК 9. ПК 1.1 - 1.5
определять показатели надежности и давать оценку качества средств вычислительной техники (далее - СВТ).	Наблюдение за выполнением студентами практического задания. Проверка отчета по результатам практики.	ОК 1. ОК 2. ОК 3. ОК 5. ОК 6. ОК 7. ОК 8. ОК 9. ПК 1.1 - 1.5
выполнять требования нормативно-технической документации.	Наблюдение за выполнением студентами практического задания. Проверка отчета по результатам практики.	ОК 1. ОК 2. ОК 3. ОК 5. ОК 6. ОК 7. ОК 8. ОК 9. ПК 1.1 - 1.5
<b>знать:</b>		
арифметические и логические основы цифровой техники.	Наблюдение за выполнением студентами практического задания. Проверка отчета по результатам практики.	ОК 1. ОК 5. ОК 8. ОК 9. ПК 1.1 - 1.5
правила оформления схем цифровых устройств.	Наблюдение за выполнением студентами практического задания. Проверка отчета по результатам практики.	ОК 1. ОК 5. ОК 8. ОК 9. ПК 1.1 - 1.5
принципы построения цифровых устройств; основы микропроцессорной техники; основные задачи и этапы проектирования цифровых устройств.	Наблюдение за выполнением студентами практического задания. Проверка отчета по результатам практики.	ОК 1. ОК 5. ОК 8. ОК 9. ПК 1.1 - 1.5
конструкторскую документацию, используемую при проектировании; условия эксплуатации цифровых устройств, обеспечение их помехоустойчивости и тепловых	Наблюдение за выполнением студентами практического задания. Проверка отчета по результатам практики.	ОК 1. ОК 5. ОК 8. ОК 9. ПК 1.1 - 1.5



режимов, защиты от механических воздействий и агрессивной среды.		
особенности применения систем автоматизированного проектирования, пакеты прикладных программ; методы оценки качества и надежности цифровых устройств.	Наблюдение за выполнением студентами практического задания. Проверка отчета по результатам практики.	ОК 1. ОК 5. ОК 8. ОК 9. ПК 1.1 - 1.5
основы технологических процессов производства СВТ.	Наблюдение за выполнением студентами практического задания. Проверка отчета по результатам практики.	ОК 1. ОК 2. ОК 3. ОК 5. ОК 6. ОК 7. ОК 8. ОК 9. ПК 1.1 - 1.5
регламенты, процедуры, технические условия и нормативы.	Наблюдение за выполнением студентами практического задания. Проверка отчета по результатам практики.	ОК 1. ОК 2. ОК 3. ОК 5. ОК 6. ОК 7. ОК 8. ОК 9. ПК 1.1 - 1.5