



Министерство образования Иркутской области  
Государственное бюджетное профессиональное  
образовательное учреждение Иркутской области  
«Иркутский авиационный техникум»

СОГЛАСОВАНО

Зам. генерального директора по  
техническому развитию АО  
"ИРЗ"

/Максименко Д.В./

СОГЛАСОВАНО

Начальник отдела подготовки  
АО кадров ИАЗ - филиал ПАО  
"Корпорация "Иркут"

/Русаев М.Ю./

УТВЕРЖДАЮ

Директор  
ГБПОУИО «ИАТ»

\_\_\_\_\_/Семёнов В.Г.  
«31» мая 2016 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

ПМ.01 Проектирование цифровых устройств

специальности

09.02.01 Компьютерные системы и комплексы

Иркутск, 2016

Рассмотрена  
цикловой комиссией

Председатель ЦК

 /А.А. Белова /

Рабочая программа разработана на основе ФГОС СПО специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы; учебного плана специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы; с учетом примерной программы профессионального модуля ПМ.01 Проектирование цифровых устройств, рекомендованной Центром профессионального образования Федерального государственного автономного учреждения Федерального института развития образования (ФГАУ «ФИРО»).

| № | Разработчик ФИО                |
|---|--------------------------------|
| 1 | Шатурский Дмитрий Витальевич   |
| 2 | Роднина Людмила Константиновна |
| 3 | Игнатьева Алёна Владимировна   |

## СОДЕРЖАНИЕ

|   |                                                                                                      | стр. |
|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 1 | ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ                                                   | 4    |
| 2 | СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ                                                      | 8    |
| 3 | УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ                                        | 36   |
| 4 | КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ) | 40   |

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.01 ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЦИФРОВЫХ УСТРОЙСТВ

## 1.1. Область применения рабочей программы

РП профессионального модуля является частью программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы в части освоения вида профессиональной деятельности:

Проектирование цифровых устройств и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

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

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

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

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

ПК.1.5 Выполнять требования нормативно – технической документации.

## 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:

| В результате освоения дисциплины обучающийся должен | № дидактической единицы | Формируемая дидактическая единица                          |
|-----------------------------------------------------|-------------------------|------------------------------------------------------------|
| Знать                                               | 1.1                     | арифметические и логические основы цифровой техники;       |
|                                                     | 1.2                     | правила оформления схем цифровых устройств;                |
|                                                     | 1.3                     | принципы построения цифровых устройств;                    |
|                                                     | 1.4                     | основы микропроцессорной техники;                          |
|                                                     | 1.5                     | основные задачи и этапы проектирования цифровых устройств; |

|       |      |                                                                                                                                                        |
|-------|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       | 1.6  | конструкторскую документацию, используемую при проектировании;                                                                                         |
|       | 1.7  | условия эксплуатации цифровых устройств, обеспечение их помехоустойчивости и тепловых режимов, защиты от механических воздействий и агрессивной среды; |
|       | 1.8  | особенности применения систем автоматизированного проектирования, пакеты прикладных программ;                                                          |
|       | 1.9  | методы оценки качества и надежности цифровых устройств;                                                                                                |
|       | 1.10 | основы технологических процессов производства СВТ;                                                                                                     |
|       | 1.11 | нормативно-техническую документацию: инструкции, регламенты, процедуры, технические условия и нормативы                                                |
|       | 1.12 | методы контроля работы схем ВТ;                                                                                                                        |
|       | 1.13 | возможности программ проектирования цифровых устройств для построения и исследования их работоспособности;                                             |
|       | 1.14 | основные задачи и этапы проектирования цифровых устройств;                                                                                             |
|       | 1.15 | конструкторская документация, используемая при проектировании цифровых устройств;                                                                      |
|       | 1.16 | особенности применения систем автоматизированного проектирования, пакеты прикладных программ;                                                          |
|       |      |                                                                                                                                                        |
| Уметь | 2.1  | выполнять анализ и синтез комбинационных схем;                                                                                                         |
|       | 2.2  | проводить исследования работы цифровых устройств и проверку их на работоспособность;                                                                   |
|       | 2.3  | разрабатывать схемы цифровых устройств на основе интегральных схем разной степени интеграции;                                                          |
|       | 2.4  | выполнять требования технического задания на проектирование цифровых устройств;                                                                        |
|       | 2.5  | проектировать топологию печатных плат, конструктивно-технологические модули первого уровня с применением пакетов прикладных программ;                  |

|                         |      |                                                                                                                              |
|-------------------------|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                         | 2.6  | разрабатывать комплект конструкторской документации с использованием САПР;                                                   |
|                         | 2.7  | определять показатели надежности и давать оценку качества СВТ;                                                               |
|                         | 2.8  | выполнять требования нормативно-технической документации;                                                                    |
|                         | 2.9  | разрабатывать комплекты конструкторской документации с использованием системы автоматизированного проектирования (САПР);     |
|                         | 2.10 | определять показатели надежности и оценки качества средств вычислительной техники (СВТ);                                     |
| Иметь практический опыт | 3.1  | применения интегральных схем разной степени интеграции при разработке цифровых устройств и проверки их на работоспособность; |
|                         | 3.2  | проектирования цифровых устройств на основе пакетов прикладных программ;                                                     |
|                         | 3.3  | оценки качества и надежности цифровых устройств;                                                                             |
|                         | 3.4  | применения нормативно-технической документации;                                                                              |

### 1.3. Формируемые общие компетенции:

ОК.1 Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК.2 Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК.3 Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК.4 Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК.5 Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК.6 Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК.7 Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.

ОК.8 Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение

квалификации.

ОК.9 Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

#### **1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы профессионального модуля:**

всего - 657 часа (ов), в том числе:

максимальный объем учебной нагрузки обучающегося – 441 часа (ов) включая:

объем аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 294 часа (ов);

объем внеаудиторной работы обучающегося – 147 часа (ов);

учебной практики 72 часа (ов), производственной практики по профилю специальности 144 часа (ов).

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### 2.1. Тематический план профессионального модуля

| Индекс     | Наименование МДК, практик         | Максимальный объем учебной нагрузки | Объем времени отведенный на освоение междисциплинарного курса, практики |                                   |                                                        |                                              |                                         |
|------------|-----------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------------------------|----------------------------------------------|-----------------------------------------|
|            |                                   |                                     | Объем аудиторной учебной нагрузки обучающегося                          |                                   |                                                        |                                              | Объем внеаудиторной работы обучающегося |
|            |                                   |                                     | Всего часов                                                             | В том числе теоретические занятия | В том числе лабораторные работы и практические занятия | В том числе курсовая работа, курсовой проект | Всего часов                             |
| 1          | 2                                 | 3                                   | 4                                                                       | 5                                 | 6                                                      | 7                                            | 8                                       |
| МДК. 01.01 | Цифровая схемотехника             | 180                                 | 120                                                                     | 60                                | 60                                                     | 0                                            | 60                                      |
| МДК. 01.02 | Проектирование цифровых устройств | 261                                 | 174                                                                     | 82                                | 92                                                     | 0                                            | 87                                      |
| УП.01      | Учебная практика                  | 72                                  | 72                                                                      |                                   | 72                                                     |                                              |                                         |
| ПП.01      | Производственная практика         | 144                                 | 144                                                                     |                                   | 144                                                    |                                              |                                         |
| Всего:     |                                   | 657                                 | 510                                                                     | 142                               | 368                                                    | 0                                            | 147                                     |

## 2.2. Содержание обучения по профессиональному модулю (ПМ)

| Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК), подразделов, тем и занятий | Содержание учебного материала, теоретических занятий, практических занятий, лабораторных работ, самостоятельной работы обучающихся, курсовой работы, курсового проекта | Объем часов | № дидактической единицы | Формируемые компетенции | Текущий контроль |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-------------------------|-------------------------|------------------|
| 1                                                                                                               | 2                                                                                                                                                                      | 3           | 4                       | 5                       | 6                |
| <b>Раздел 1</b>                                                                                                 | <b>Цифровая схемотехника</b>                                                                                                                                           |             |                         |                         |                  |
| <b>МДК.01.01</b>                                                                                                | <b>Цифровая схемотехника</b>                                                                                                                                           | <b>180</b>  |                         |                         |                  |
| <b>Подраздел 1.1</b>                                                                                            | <b>Разработка цифровых устройств на основе интегральных схем разной степени интеграции.</b>                                                                            | <b>120</b>  |                         |                         |                  |
| <b>Тема 1.1.1</b>                                                                                               | <b>Арифметические и логические основы цифровой схемотехники</b>                                                                                                        | <b>24</b>   |                         |                         |                  |
| Занятие 1.1.1.1 теория                                                                                          | Введение.Единицы измерения информации. Представление символов , чисел в ПК.                                                                                            | 2           | 1.1                     | ОК.2, ОК.4, ПК.1.3      |                  |
| Занятие 1.1.1.2 теория                                                                                          | Перевод чисел из одной системы счисления в другую.                                                                                                                     | 2           | 1.1                     | ОК.2, ОК.4, ПК.1.3      |                  |
| Занятие 1.1.1.3 практическое занятие                                                                            | Перевод числа из одной системы счисления в другие                                                                                                                      | 2           | 1.1                     | ОК.2, ОК.4, ПК.1.3      |                  |
| Занятие 1.1.1.4 теория                                                                                          | Арифметика над двоичными числами. Кодирование чисел с фиксированной и плавающей точкой                                                                                 | 2           | 1.1                     | ОК.2, ОК.4, ПК.1.3      |                  |
| Занятие 1.1.1.5 практическое занятие                                                                            | По индивидуальному заданию выполнить кодирование чисел с ФТ и с ПТ                                                                                                     | 2           | 1.1                     | ОК.2, ПК.1.3            |                  |

|                                             |                                                                                                                                                                     |           |               |                       |                  |
|---------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|---------------|-----------------------|------------------|
| Занятие 1.1.1.6<br>теория                   | Основы алгебры логики . .Логические устройства .Логические элементы. Выполняемые ими функции.                                                                       | 2         | 1.1           | ОК.2, ОК.4,<br>ПК.1.3 |                  |
| Занятие 1.1.1.7<br>практическое<br>занятие  | Построение комбинационных схем (КС) по формулам.                                                                                                                    | 2         | 1.1           | ОК.2, ПК.1.3          | 1.1              |
| Занятие 1.1.1.8<br>теория                   | Основные АКСИОМЫ и законы алгебры логики.                                                                                                                           | 2         | 1.1           | ОК.2, ПК.1.3          |                  |
| Занятие 1.1.1.9<br>практическое<br>занятие  | Минимизация функций методом непосредственных преобразований, используя законы и аксиомы алгебры логики.                                                             | 2         | 1.1           | ОК.2, ОК.4,<br>ПК.1.3 |                  |
| Занятие 1.1.1.10<br>практическое<br>занятие | Исследование работы ЛЭ в программе САПР(MultiSim). По предложенной методичке построить схему исследования. Проанализировать работу ЛЭ, составив таблицу истинности. | 2         | 1.1, 2.2      | ОК.2, ОК.4,<br>ПК.1.3 | 1.1              |
| Занятие 1.1.1.11<br>практическое<br>занятие | Выбор ИМС по ЛЭ для построения комбинационных схем (КС). Построение схем электрических принципиальных.                                                              | 2         | 1.1, 1.3      | ОК.2, ОК.4,<br>ПК.1.3 |                  |
| Занятие 1.1.1.12<br>практическое<br>занятие | Анализ разработанной на теоретическом занятии схемы в программе САПР                                                                                                | 2         | 1.1, 1.3, 2.2 | ОК.2, ОК.4,<br>ПК.1.3 | 1.1, 1.3,<br>2.2 |
| <b>Тема 1.1.2</b>                           | <b>Анализ и синтез комбинационных устройств</b>                                                                                                                     | <b>12</b> |               |                       |                  |
| Занятие 1.1.2.1<br>теория                   | Этапы синтеза комбинационных устройств. Особенности построения схем логических устройств.                                                                           | 2         | 1.3, 2.2      | ОК.4, ПК.1.3          |                  |
| Занятие 1.1.2.2<br>теория                   | Канонические формы представления логических функций.                                                                                                                | 2         | 1.3, 2.2      | ОК.4, ПК.1.3          |                  |
| Занятие 1.1.2.3<br>теория                   | Основные методы минимизации логических функций. Минимизация функций с использованием карт Карно-Вейча                                                               | 2         | 1.3           | ОК.2, ОК.4,<br>ПК.1.3 |                  |
| Занятие 1.1.2.4<br>практическое<br>занятие  | Минимизация функций методом карт Карно-Вейча, исследование работы такой схемы в программе САПР.                                                                     | 2         | 1.3, 2.2      | ОК.2, ОК.4,<br>ПК.1.3 | 1.1, 1.3,<br>2.2 |

|                                            |                                                                                                                                     |           |               |                       |                  |
|--------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|---------------|-----------------------|------------------|
| Занятие 1.1.2.5<br>теория                  | Понятие базиса. Преобразование функций в базис Пирса и в базис Шеффера                                                              | 2         | 1.3, 2.2      | ОК.2, ОК.4,<br>ПК.1.3 |                  |
| Занятие 1.1.2.6<br>практическое<br>занятие | . Выбор микросхем для комбинационных схем . Анализ построения схемы.Разработка схемы электрической принципиальной.                  | 2         | 1.3, 2.1      | ОК.4, ПК.1.3          | 1.3, 2.2         |
| <b>Тема 1.1.3</b>                          | <b>Основные функциональные узлы комбинационного типа</b>                                                                            | <b>20</b> |               |                       |                  |
| Занятие 1.1.3.1<br>теория                  | Преобразователи кодов, шифраторы, дешифраторы. Применение в устройствах ВТ (вычислительной техники). Построение схем.               | 2         | 1.3, 2.2      | ОК.4, ПК.1.3          |                  |
| Занятие 1.1.3.2<br>практическое<br>занятие | Исследование работы шифратора и дешифратора в программе САПР                                                                        | 2         | 1.3, 2.2      | ОК.4, ПК.1.3          | 1.3, 2.1,<br>2.2 |
| Занятие 1.1.3.3<br>практическое<br>занятие | Исследование работы дешифратора для 7-сегментного индикатора                                                                        | 2         | 1.3, 2.2      | ОК.2, ОК.4,<br>ПК.1.3 |                  |
| Занятие 1.1.3.4<br>теория                  | Электронные коммутаторы: селекторы, мультиплексоры(МХ) и демультиплексоры(DMX). Применение в устройствах ВТ. Построение для них КС. | 2         | 1.3, 2.1, 2.2 | ОК.2, ОК.4,<br>ПК.1.3 |                  |
| Занятие 1.1.3.5<br>практическое<br>занятие | Исследование работы мультиплексора и демультиплексора в программе САПР.                                                             | 2         | 1.3, 2.2      | ОК.4, ПК.1.3          | 1.3, 2.1,<br>2.2 |
| Занятие 1.1.3.6<br>практическое<br>занятие | Нахождение по справочнику американских аналогов шифратора и дешифратора, мультиплексора и демультиплексора.                         | 2         | 1.3, 2.2      | ОК.4, ПК.1.3          |                  |
| Занятие 1.1.3.7<br>теория                  | Одноразрядные сумматор и полусумматор. Построение схем. Многоразрядные сумматоры.                                                   | 2         | 1.3, 2.2      | ОК.4, ПК.1.3          |                  |
| Занятие 1.1.3.8<br>теория                  | Многоразрядные сумматоры параллельные и последовательные                                                                            | 2         | 1.3, 2.2      | ОК.4, ПК.1.3          |                  |
| Занятие 1.1.3.9<br>практическое            | Исследование работы параллельного сумматора в программе САПР.                                                                       | 2         | 1.3, 2.2      | ОК.4, ПК.1.3          |                  |

|                                             |                                                                                                                                                |           |          |                       |          |
|---------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------|-----------------------|----------|
| занятие                                     |                                                                                                                                                |           |          |                       |          |
| Занятие 1.1.3.10<br>практическое<br>занятие | Разработка и построение в программе САПР преобразователя для цифровой индикации. Исследование его работы.                                      | 2         | 1.3, 2.2 | ОК.4, ПК.1.3          | 1.3, 2.1 |
| <b>Тема 1.1.4</b>                           | <b>Основы теории автоматов</b>                                                                                                                 | <b>30</b> |          |                       |          |
| Занятие 1.1.4.1<br>теория                   | Основные понятия теории автоматов. Построение триггеров.                                                                                       | 2         | 1.3, 2.2 | ОК.4, ПК.1.3          |          |
| Занятие 1.1.4.2<br>теория                   | Триггеры. Назначение. Классификация. Построение схем.                                                                                          | 2         | 1.3, 2.2 | ОК.4, ПК.1.3          |          |
| Занятие 1.1.4.3<br>практическое<br>занятие  | Исследование работы триггеров RS , D и T – типов                                                                                               | 2         | 1.3, 2.2 | ОК.4, ПК.1.3          |          |
| Занятие 1.1.4.4<br>практическое<br>занятие  | Построение и исследование работы JK-триггера                                                                                                   | 2         | 1.3, 2.2 | ОК.4, ПК.1.3          |          |
| Занятие 1.1.4.5<br>теория                   | Регистры. Назначение. Классификация. Принцип действия.                                                                                         | 2         | 1.3, 2.2 | ОК.4, ПК.1.3          |          |
| Занятие 1.1.4.6<br>практическое<br>занятие  | Исследование работы параллельного регистра в программе САПР.                                                                                   | 2         | 1.3, 2.2 | ОК.4, ПК.1.3          |          |
| Занятие 1.1.4.7<br>практическое<br>занятие  | Построение 4-х разрядного последовательного регистра с доп. функциями сброса, преобразования параллельного кода в последовательный и наоборот. | 2         | 1.3, 2.2 | ОК.2, ОК.4,<br>ПК.1.3 | 1.3, 2.2 |
| Занятие 1.1.4.8<br>теория                   | Счётчики. Классификация. Принцип действия.                                                                                                     | 2         | 1.3, 2.2 | ОК.4, ПК.1.3          |          |
| Занятие 1.1.4.9<br>теория                   | Счётчики суммирующие, временные диаграммы работы счётчиков.                                                                                    | 2         | 1.3, 2.2 | ОК.4, ПК.1.3          |          |
| Занятие 1.1.4.10                            | Счётчики вычитающие, реверсивные                                                                                                               | 2         | 1.3, 2.2 | ОК.4, ПК.1.3          |          |

|                                             |                                                                                                                                                      |           |          |                    |               |
|---------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------|--------------------|---------------|
| теория                                      |                                                                                                                                                      |           |          |                    |               |
| Занятие 1.1.4.11<br>практическое<br>занятие | Построение делителей частоты с заданными параметрами входной или выходной частоты                                                                    | 2         | 1.3, 2.2 | ОК.4, ПК.1.3       |               |
| Занятие 1.1.4.12<br>практическое<br>занятие | Исследование работы счетчиков электрических импульсов в программе САПР.                                                                              | 2         | 1.3, 2.2 | ОК.4, ПК.1.3       |               |
| Занятие 1.1.4.13<br>практическое<br>занятие | Построение счетчика с заданным периодом счета                                                                                                        | 2         | 1.3, 2.2 | ОК.4, ПК.1.3       |               |
| Занятие 1.1.4.14<br>теория                  | Повторение арифметических операций над двоичными числами.Схемотехника блоков для выполнения арифметических операций                                  | 2         | 1.3, 2.2 | ОК.4, ПК.1.3       |               |
| Занятие 1.1.4.15<br>практическое<br>занятие | Составление алгоритма работы стандартного АЛУ (арифметическо-логического устройства), выполняющего сложение(вычитание) чисел с фиксированной точкой. | 2         | 1.3, 2.2 | ОК.2, ОК.4, ПК.1.3 | 1.3, 2.1, 2.2 |
| <b>Тема 1.1.5</b>                           | <b>Схемотехника запоминающих устройств</b>                                                                                                           | <b>26</b> |          |                    |               |
| Занятие 1.1.5.1<br>теория                   | Запоминающие устройства. Назначение, классификация, основные параметры. Иерархическая структура устройств памяти в ПК                                | 2         | 1.3, 2.2 | ОК.2, ОК.4, ПК.1.3 |               |
| Занятие 1.1.5.2<br>теория                   | Структура запоминающих устройств типа 2D и 3D.                                                                                                       | 2         | 1.3      | ОК.2, ОК.4, ПК.1.3 |               |
| Занятие 1.1.5.3<br>теория                   | Оперативное запоминающие устройство ( ОЗУ). Основные узлы. Элементы динамической и статической памяти .                                              | 2         | 1.3      | ОК.2, ОК.4, ПК.1.3 |               |
| Занятие 1.1.5.4<br>практическое<br>занятие  | Анализ работы модулей памяти РУ1, РУ2, РУ5. Работа со справочником.                                                                                  | 2         | 1.3      | ОК.2, ОК.4, ПК.1.3 |               |
| Занятие 1.1.5.5<br>теория                   | Запоминающие устройства повышенного быстродействия.                                                                                                  | 2         | 1.3, 2.2 | ОК.4, ПК.1.3       |               |

|                                             |                                                                                                   |          |          |                       |          |
|---------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|-----------------------|----------|
| Занятие 1.1.5.6<br>теория                   | Стековая организация памяти. Особенности, назначение. Стек типа FIFO и LIFO.                      | 2        | 1.3, 2.2 | ОК.2, ОК.4,<br>ПК.1.3 |          |
| Занятие 1.1.5.7<br>практическое<br>занятие  | Построение схем стековой организации                                                              | 2        | 1.3, 2.2 | ОК.2, ОК.4,<br>ПК.1.3 |          |
| Занятие 1.1.5.8<br>теория                   | Постоянная память(ПЗУ). Структурная схема. Способы программирования.                              | 2        | 1.3      | ОК.2, ОК.4,<br>ПК.1.3 |          |
| Занятие 1.1.5.9<br>теория                   | ПЗУ репрограммируемые , способы программирования. Флэш память, её особенности.                    | 2        | 1.3, 2.2 | ОК.4, ПК.1.3          |          |
| Занятие 1.1.5.10<br>практическое<br>занятие | Построение схем ПЗУ заданного объёма                                                              | 2        | 1.3, 2.2 | ОК.4, ПК.1.3          |          |
| Занятие 1.1.5.11<br>практическое<br>занятие | Анализ работы схем ПЗУ. Расчёт ёмкости ИМС.                                                       | 2        | 1.3, 2.2 | ОК.4, ПК.1.3          |          |
| Занятие 1.1.5.12<br>теория                  | Программируемые логические матрицы(ПЛМ).Классификация, назначение. Принципы построения.           | 2        | 1.3, 2.2 | ОК.4, ПК.1.3          |          |
| Занятие 1.1.5.13<br>теория                  | Принципы программирования ПЛМ.                                                                    | 2        | 1.3, 2.2 | ОК.4, ПК.1.3          |          |
| <b>Тема 1.1.6</b>                           | <b>Преобразователи информации</b>                                                                 | <b>8</b> |          |                       |          |
| Занятие 1.1.6.1<br>теория                   | Теория аналого-цифрового и цифро-аналогового преобразования.                                      | 2        | 1.3, 2.2 | ОК.4, ПК.1.3          |          |
| Занятие 1.1.6.2<br>практическое<br>занятие  | Исследование работы операционных усилителей, используемых для построения АЦП, в различных режимах | 2        | 1.3, 2.2 | ОК.4, ПК.1.3          |          |
| Занятие 1.1.6.3<br>практическое<br>занятие  | Техническое решение ЦАП, различные варианты                                                       | 2        | 1.3, 2.2 | ОК.2, ОК.4,<br>ПК.1.3 | 1.3, 2.2 |

|                                            |                                                                                                |   |          |              |  |
|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----------|--------------|--|
| Занятие 1.1.6.4<br>практическое<br>занятие | Виды контроля работы цифровых устройств, расчёт по коду Хемминга.                              | 2 | 1.3, 2.2 | ОК.4, ПК.1.3 |  |
| <b>Тематика самостоятельных работ</b>      |                                                                                                |   |          |              |  |
| 1                                          | Повторить особенности представления чисел в различных СС.                                      | 1 |          |              |  |
| 2                                          | Перевод числа из одной системы счисления в другие                                              | 1 |          |              |  |
| 3                                          | Перевод числа из одной системы счисления в другие                                              | 1 |          |              |  |
| 4                                          | Кодирование чисел с фиксированной и плавающей точкой                                           | 1 |          |              |  |
| 5                                          | Закрепить кодирование чисел по инд. заданию                                                    | 1 |          |              |  |
| 6                                          | Составить таблицу ЛЭ                                                                           | 1 |          |              |  |
| 7                                          | Построить КС по заданию                                                                        | 1 |          |              |  |
| 8                                          | Выполнить преобразование функции, используя аксиомы                                            | 1 |          |              |  |
| 9                                          | Повторить законы алгебры логики                                                                | 1 |          |              |  |
| 10                                         | Составить таблицы истинности основных логических элементов<br>Привести их американские аналоги | 1 |          |              |  |
| 11                                         | Повторение основных логических элементов, их американские аналоги                              | 1 |          |              |  |
| 12                                         | Составление для основных ЛЭ таблицы с ИМС                                                      | 1 |          |              |  |
| 13                                         | Составление таблицы основных логических элементов на ИМС, их американские аналоги              | 1 |          |              |  |
| 14                                         | Получение СДНФ и СКНФ из таблиц истинности                                                     | 1 |          |              |  |
| 15                                         | Минимизация выражений по индивидуальным заданиям                                               | 1 |          |              |  |
| 16                                         | Работа с картами Карно для 4-х переменных                                                      | 1 |          |              |  |
| 17                                         | Преобразование базисов.                                                                        | 1 |          |              |  |
| 18                                         | Работа со справочником. Выбор ИМС для заданной схемы.                                          | 1 |          |              |  |
| 19                                         | Таблицы истинности для Шифраторов и дешифраторов                                               | 1 |          |              |  |

|    |                                                                                               |   |  |  |  |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------|---|--|--|--|
| 20 | Повторить CD, DC/                                                                             | 1 |  |  |  |
| 21 | Составить ТИ для дешифратора, формирующего код для 7-сегментного индикатора                   | 1 |  |  |  |
| 22 | Составление ТИ для МХ, DMX.                                                                   | 1 |  |  |  |
| 23 | Работа со справочником по выбору ИМС МХ, DMX.                                                 | 1 |  |  |  |
| 24 | Составить таблицу соответствия американских аналогов и отечественных ИМС                      | 1 |  |  |  |
| 25 | Составление ТИ для сумматора и полусумматора.                                                 | 1 |  |  |  |
| 26 | Нахождение в справочнике американских аналогов сумматоров.                                    | 1 |  |  |  |
| 27 | Построение 8-разрядного сумматора.                                                            | 1 |  |  |  |
| 28 | Подготовка презентации по применению электронных коммутаторов в вычислительной технике.       | 1 |  |  |  |
| 29 | Подготовка презентации по применению триггеров..                                              | 1 |  |  |  |
| 30 | Построить схемы триггеров синхронного и асинхронного                                          | 1 |  |  |  |
| 31 | Особенности работы триггеров различных типов.                                                 | 1 |  |  |  |
| 32 | Работа со справочником-зарисовать ИМС различных типов триггеров.                              | 1 |  |  |  |
| 33 | Построение 8-разрядного параллельного регистра.                                               | 1 |  |  |  |
| 34 | Выбор из справочника ИМС регистров                                                            | 1 |  |  |  |
| 35 | Построить 8-разрядный регистр последовательного типа. Найти аналог зарубежного на ИМС.        | 1 |  |  |  |
| 36 | Повторение работы Т-триггера                                                                  | 1 |  |  |  |
| 37 | Составление таблицы истинности работы счетчика.                                               | 1 |  |  |  |
| 38 | Делители частоты.                                                                             | 1 |  |  |  |
| 39 | Построить 4-х разрядный делитель частоты с входной частотой 480кГц. Какова частота на выходе. | 1 |  |  |  |

|                                    |                                                           |            |  |  |  |
|------------------------------------|-----------------------------------------------------------|------------|--|--|--|
| 40                                 | Составление временных диаграмм работы счетчика.           | 1          |  |  |  |
| 41                                 | Построение 5-разрядного счетчика .                        | 1          |  |  |  |
| 42                                 | Повторение арифметических операций над двоичными числами. | 1          |  |  |  |
| 43                                 | Построение схемы ЗУ 4-х разрядного 2D.                    | 1          |  |  |  |
| 44                                 | Применение ЗУв устройствах ВТ                             | 1          |  |  |  |
| 45                                 | Построение схемы ЗУ 4-х разрядного 2D.                    | 1          |  |  |  |
| 46                                 | Построение схемы ЗУ 4-х разрядного 2D.                    | 1          |  |  |  |
| 47                                 | Работа со справочником, выписать хар-ки данных ИМС        | 1          |  |  |  |
| 48                                 | Разработка алгоритма работы ОЗУ на 4 разряда              | 1          |  |  |  |
| 49                                 | Построить 4-х разрядный стек на регистрах                 | 1          |  |  |  |
| 50                                 | Работа со справочником по заданным ИМС-составление таблиц | 1          |  |  |  |
| 51                                 | Составление таблиц по справочнику ИМС ПЗУ.                | 1          |  |  |  |
| 52                                 | Составление таблиц по справочнику, Характеристики ПЗУ.    | 1          |  |  |  |
| 53                                 | Закрепление материала практической работы.                | 1          |  |  |  |
| 54                                 | Работа со справочником, составление таблиц с ИМС ПЗУ      | 1          |  |  |  |
| 55                                 | Закрепление пройденного материала.                        | 1          |  |  |  |
| 56                                 | Закрепить основы программирования ПЛМ.                    | 1          |  |  |  |
| 57                                 | Закрепление пройденного материала                         | 1          |  |  |  |
| 58                                 | Использование АЦП в сканере.                              | 1          |  |  |  |
| 59                                 | Использование ЦАП в устройствах ПК.                       | 1          |  |  |  |
| 60                                 | Просчитать контроль по индивидуальному заданию            | 1          |  |  |  |
| ВСЕГО часов самостоятельных работ: |                                                           | 60         |  |  |  |
| <b>Раздел 2</b>                    | <b>Проектирование цифровых устройств</b>                  |            |  |  |  |
| <b>МДК.01.02</b>                   | <b>Проектирование цифровых устройств</b>                  | <b>261</b> |  |  |  |
| <b>Подраздел 2.1</b>               | <b>Проектирование цифровых устройств</b>                  | <b>50</b>  |  |  |  |

|                                             |                                                                                                                                                                     |           |                     |              |           |
|---------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|---------------------|--------------|-----------|
| <b>Тема 2.1.1</b>                           | <b>Требования к нормативно-технической документации.</b>                                                                                                            | <b>26</b> |                     |              |           |
| Занятие 2.1.1.1<br>теория                   | Межотраслевые системы стандартизации. Разновидности нормативно-технической документации. Конструкторская документация. Обозначение конструкторских документов (КД). | 2         | 1.11, 2.1           | ОК.4, ПК.1.5 |           |
| Занятие 2.1.1.2<br>теория                   | Разновидности нормативно-технической документации. Конструкторская документация.                                                                                    | 2         | 1.11, 2.6           | ОК.5, ПК.1.5 |           |
| Занятие 2.1.1.3<br>теория                   | Межотраслевые системы стандартизации. Разновидности нормативно-технической документации.                                                                            | 2         | 1.11, 2.8           | ОК.1, ПК.1.5 |           |
| Занятие 2.1.1.4<br>теория                   | Конструкторская документация. Обозначение конструкторских документов (КД).                                                                                          | 2         | 1.6, 2.8            | ОК.7, ПК.1.5 |           |
| Занятие 2.1.1.5<br>теория                   | Требования к оформлению графической конструкторской документации при проектировании цифровых устройств.                                                             | 2         | 1.11, 2.1           | ОК.2, ПК.1.5 |           |
| Занятие 2.1.1.6<br>теория                   | Структура и содержание текстовых конструкторских документов. Требования ЕСКД к выполнению текстовых документов.                                                     | 2         | 1.2, 2.8            | ОК.4, ПК.1.5 |           |
| Занятие 2.1.1.7<br>теория                   | Требования ЕСКД к выполнению текстовых документов.                                                                                                                  | 2         | 1.6, 2.8            | ОК.2, ПК.1.5 |           |
| Занятие 2.1.1.8<br>теория                   | Разработка технического задания.                                                                                                                                    | 4         | 1.11, 2.8           | ОК.2, ПК.1.5 |           |
| Занятие 2.1.1.9<br>практическое<br>занятие  | Разработка и оформление комплекта проектной документации (текстовые и графические КД).                                                                              | 2         | 1.6, 2.8            | ОК.7, ПК.1.5 |           |
| Занятие 2.1.1.10<br>практическое<br>занятие | Разработка и оформление комплекта проектной документации (текстовые и графические КД).                                                                              | 2         | 1.11, 2.4           | ОК.4, ПК.1.5 |           |
| Занятие 2.1.1.11<br>практическое<br>занятие | Разработка и оформление комплекта проектной документации (текстовые и графические КД).                                                                              | 2         | 1.11, 2.6           | ОК.4, ПК.1.5 |           |
| Занятие 2.1.1.12                            | Сравнение требований ЕСКД и СИБИД по оформлению текстовых                                                                                                           | 2         | 1.5, 1.8, 1.12, 2.6 | ОК.2, ПК.1.5 | 1.2, 1.6, |

|                                             |                                                                                                   |           |                              |              |                                |
|---------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|------------------------------|--------------|--------------------------------|
| теория                                      | документов.                                                                                       |           |                              |              | 2.4, 2.6                       |
| <b>Тема 2.1.2</b>                           | <b>Надежность проектируемых цифровых устройств.</b>                                               | <b>24</b> |                              |              |                                |
| Занятие 2.1.2.1<br>теория                   | Оценка уровня качества.                                                                           | 2         | 1.9, 2.8                     | ОК.4, ПК.1.4 |                                |
| Занятие 2.1.2.2<br>теория                   | Оценка уровня качества.                                                                           | 2         | 1.9, 2.7                     | ОК.2, ПК.1.4 |                                |
| Занятие 2.1.2.3<br>теория                   | Статистические методы контроля качества.                                                          | 2         | 1.9, 2.7                     | ОК.9, ПК.1.4 |                                |
| Занятие 2.1.2.4<br>теория                   | Надежность. Свойства надежности.                                                                  | 2         | 1.9, 2.2                     | ОК.4, ПК.1.4 |                                |
| Занятие 2.1.2.5<br>теория                   | Показатели надежности средств вычислительной техники (СВТ).                                       | 2         | 1.9, 2.2                     | ОК.6, ПК.1.4 |                                |
| Занятие 2.1.2.6<br>теория                   | Способы повышения надежности.                                                                     | 2         | 1.9, 2.7                     | ОК.9, ПК.1.4 |                                |
| Занятие 2.1.2.7<br>теория                   | Влияние электрического режима и условий эксплуатации на надежность. Способы повышения надежности. | 2         | 1.7, 2.7                     | ОК.5, ПК.1.4 |                                |
| Занятие 2.1.2.8<br>теория                   | Обеспечение помехоустойчивости.                                                                   | 2         | 1.7, 2.7                     | ОК.4, ПК.1.4 |                                |
| Занятие 2.1.2.9<br>теория                   | Применение статистических методов контроля качества.                                              | 2         | 1.9, 2.7                     | ОК.4, ПК.1.4 |                                |
| Занятие 2.1.2.10<br>теория                  | Применение статистических методов контроля качества.                                              | 2         | 1.16, 2.6                    | ОК.5, ПК.1.4 |                                |
| Занятие 2.1.2.11<br>практическое<br>занятие | Расчет надежности электронных изделий                                                             | 2         | 1.5, 1.9, 2.7                | ОК.4, ПК.1.4 |                                |
| Занятие 2.1.2.12<br>практическое<br>занятие | Расчет надежности электронных изделий                                                             | 2         | 1.5, 1.14, 2.7, 2.9,<br>2.10 | ОК.4, ПК.1.4 | 1.11, 1.5,<br>1.8, 1.9,<br>2.7 |

|                                         |                                                                                                            |            |                              |                                    |  |
|-----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|------------------------------|------------------------------------|--|
| <b>Подраздел 2.2</b>                    | <b>Средства автоматизированного проектирования (САПР)</b>                                                  | <b>124</b> |                              |                                    |  |
| <b>Тема 2.2.1</b>                       | <b>Основы автоматизированного проектирования цифровых устройств.</b>                                       | <b>36</b>  |                              |                                    |  |
| Занятие 2.2.1.1<br>теория               | Программирование логических элементов ТТЛ и КМОП.                                                          | 2          | 1.8, 2.3                     | ОК.4, ПК.1.3                       |  |
| Занятие 2.2.1.2<br>теория               | Сравнение параметров логических элементов ТТЛ и КМОП.                                                      | 2          | 1.1, 1.2, 1.3, 2.1, 2.3      | ОК.1, ОК.5, ПК.1.2, ПК.1.1         |  |
| Занятие 2.2.1.3<br>практическое занятие | Сравнение параметров логических элементов ТТЛ и КМОП.                                                      | 2          | 1.1, 1.4, 2.3, 2.6           | ОК.8, ОК.9, ПК.1.2, ПК.1.3         |  |
| Занятие 2.2.1.4<br>теория               | Программирование схем мультиплексоров, демультиплексоров с различным числом входных и выходных сигналов.   | 2          | 1.3, 1.5, 1.8, 2.4, 2.6      | ОК.3, ПК.1.3                       |  |
| Занятие 2.2.1.5<br>практическое занятие | Построение схем мультиплексоров и демультиплексоров с различным числом входных и выходных сигналов в САПР. | 2          | 1.3, 1.5, 1.8, 2.4, 2.6      | ОК.2, ОК.5, ПК.1.3                 |  |
| Занятие 2.2.1.6<br>практическое занятие | Построение схем мультиплексоров с различным числом входных и выходных сигналов в САПР.                     | 2          | 1.3, 1.5, 1.8, 2.4, 2.6      | ОК.5, ОК.8, ПК.1.3                 |  |
| Занятие 2.2.1.7<br>практическое занятие | Построение схем демультиплексоров с различным числом входных и выходных сигналов в САПР.                   | 2          | 1.4, 1.8, 2.4, 2.8           | ОК.4, ОК.8, ПК.1.3, ПК.1.5         |  |
| Занятие 2.2.1.8<br>теория               | Изучение схем компараторов в САПР.                                                                         | 2          | 1.3, 1.5, 1.8, 2.3, 2.4      | ОК.4, ОК.5, ОК.8, ПК.1.3           |  |
| Занятие 2.2.1.9<br>теория               | Изучение схем компараторов в САПР.                                                                         | 2          | 1.3, 1.5, 1.8, 2.3, 2.5, 2.6 | ОК.4, ОК.5, ПК.1.1, ПК.1.3, ПК.1.5 |  |
| Занятие 2.2.1.10<br>теория              | Изучение схем сумматоров в САПР.                                                                           | 2          | 1.1, 1.4, 1.8, 2.4, 2.6      | ОК.6, ОК.8, ПК.1.2, ПК.1.3         |  |

|                                             |                                                                                                |           |                                              |                                     |                                |
|---------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------|
| Занятие 2.2.1.11<br>теория                  | Изучение схем сумматоров в САПР.                                                               | 2         | 1.3, 1.4, 1.6, 2.6                           | ОК.6, ОК.8,<br>ПК.1.2, ПК.1.3       |                                |
| Занятие 2.2.1.12<br>практическое<br>занятие | Построение схем компараторов и сумматоров в САПР.                                              | 2         | 1.5, 2.4                                     | ОК.1, ОК.2, ОК.8,<br>ПК.1.3         |                                |
| Занятие 2.2.1.13<br>практическое<br>занятие | Построение схем компараторов и сумматоров в САПР.                                              | 2         | 1.3, 1.5, 1.8, 2.5                           | ОК.3, ОК.4, ОК.5,<br>ПК.1.1, ПК.1.3 |                                |
| Занятие 2.2.1.14<br>практическое<br>занятие | Построение схем сумматоров в САПР.                                                             | 2         | 1.5, 1.8, 1.11                               | ОК.3, ОК.8, ОК.9,<br>ПК.1.2, ПК.1.3 |                                |
| Занятие 2.2.1.15<br>практическое<br>занятие | Построение схем сумматоров в САПР.                                                             | 2         | 1.1, 1.5, 1.14, 1.16,<br>2.3, 2.7, 2.9, 2.10 | ОК.9, ПК.1.4                        | 1.3, 2.1,<br>2.10, 2.8,<br>2.9 |
| Занятие 2.2.1.16<br>теория                  | Основы проектирования схем логических устройств                                                | 2         | 1.3, 1.5, 1.13, 1.15,<br>2.3                 | ОК.5, ОК.6,<br>ПК.1.2               |                                |
| Занятие 2.2.1.17<br>теория                  | Основы проектирования схем логических устройств                                                | 2         | 1.1, 1.2, 1.3, 1.5,<br>2.1, 2.3, 2.4         | ОК.4, ОК.5,<br>ПК.1.2, ПК.1.3       |                                |
| Занятие 2.2.1.18<br>теория                  | Основы проектирования схем логических устройств                                                | 2         | 1.1, 1.2, 1.5, 1.8,<br>2.3, 2.4              | ОК.5, ОК.6,<br>ПК.1.2, ПК.1.3       |                                |
| <b>Тема 2.2.2</b>                           | <b>Этапы проектирования типовых узлов</b>                                                      | <b>28</b> |                                              |                                     |                                |
| Занятие 2.2.2.1<br>теория                   | Средства автоматизированного проектирования цифровых устройств.                                | 2         | 1.5, 2.3                                     | ОК.3, ОК.8,<br>ПК.1.2               |                                |
| Занятие 2.2.2.2<br>теория                   | Средства автоматизированного проектирования цифровых устройств.                                | 2         | 1.5, 1.8, 2.3, 2.4                           | ОК.2, ПК.1.3                        |                                |
| Занятие 2.2.2.3<br>теория                   | Этапы проектирования типовых узлов на основе программируемых логических интегральных микросхем | 2         | 1.5, 1.8, 2.4                                | ОК.4, ОК.7,<br>ПК.1.3               |                                |
| Занятие 2.2.2.4                             | Этапы проектирования типовых узлов на основе программируемых                                   | 2         | 1.5, 2.3                                     | ОК.2, ОК.4,                         |                                |

|                                             |                                                                                                  |   |                                    |                                     |                                 |
|---------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|---|------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------|
| теория                                      | логических интегральных микросхем.                                                               |   |                                    | ПК.1.2                              |                                 |
| Занятие 2.2.2.5<br>теория                   | Особенности проектирования логических схем на базе типовых элементов.                            | 2 | 1.5, 2.4                           | ОК.5, ПК.1.1                        |                                 |
| Занятие 2.2.2.6<br>теория                   | Особенности проектирования логических схем на базе типовых элементов.                            | 2 | 1.5, 2.4                           | ОК.2, ОК.4,<br>ПК.1.1               |                                 |
| Занятие 2.2.2.7<br>практическое<br>занятие  | Проектирование типовых узлов на основе программируемых логических интегральных микросхем в САПР. | 2 | 1.5, 1.8, 2.2, 2.3                 | ОК.8, ПК.1.3                        |                                 |
| Занятие 2.2.2.8<br>практическое<br>занятие  | Проектирование типовых узлов на основе программируемых логических интегральных микросхем в САПР. | 2 | 1.5, 1.8, 1.10, 2.4,<br>2.6        | ОК.4, ОК.5, ОК.8,<br>ПК.1.1, ПК.1.5 |                                 |
| Занятие 2.2.2.9<br>практическое<br>занятие  | Проектирование типовых узлов на основе программируемых логических интегральных микросхем в САПР. | 2 | 1.5, 1.8, 1.14, 1.16,<br>2.4, 2.10 | ОК.7, ПК.1.1                        | 1.1, 1.14,<br>1.16, 1.5,<br>2.7 |
| Занятие 2.2.2.10<br>практическое<br>занятие | Проектирование цифровых устройств в САПР.                                                        | 2 | 1.5, 1.8                           | ОК.5, ОК.9,<br>ПК.1.1               |                                 |
| Занятие 2.2.2.11<br>практическое<br>занятие | Проектирование цифровых устройств в САПР.                                                        | 2 | 1.5, 1.8, 2.6                      | ОК.7, ПК.1.1                        |                                 |
| Занятие 2.2.2.12<br>практическое<br>занятие | Проектирование цифровых устройств в САПР.                                                        | 2 | 1.5, 2.4                           | ОК.1, ОК.4,<br>ПК.1.3               |                                 |
| Занятие 2.2.2.13<br>практическое<br>занятие | Проектирование цифровых устройств в САПР.                                                        | 2 | 1.5, 2.4, 2.6                      | ОК.5, ОК.9,<br>ПК.1.3               |                                 |
| Занятие 2.2.2.14<br>практическое<br>занятие | Проектирование цифровых устройств в САПР.                                                        | 2 | 1.5, 2.3, 2.4                      | ОК.8, ПК.1.1                        |                                 |

|                                             |                                                                  |           |                              |                               |                                 |
|---------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|-----------|------------------------------|-------------------------------|---------------------------------|
| <b>Тема 2.2.3</b>                           | <b>Проектирование устройств на микроконтроллерах.</b>            | <b>26</b> |                              |                               |                                 |
| Занятие 2.2.3.1<br>теория                   | Разработка, отладка аппаратных и программных средств.            | 2         | 1.4, 1.5, 1.8, 2.3,<br>2.4   | ОК.4, ОК.8,<br>ПК.1.3         |                                 |
| Занятие 2.2.3.2<br>теория                   | Разработка, отладка аппаратных и программных средств.            | 2         | 1.8, 2.4                     | ОК.3, ОК.4, ОК.8,<br>ПК.1.3   |                                 |
| Занятие 2.2.3.3<br>теория                   | Разработка микропроцессорной системы на основе микроконтроллера. | 2         | 1.5, 2.4                     | ОК.5, ОК.9,<br>ПК.1.1, ПК.1.3 |                                 |
| Занятие 2.2.3.4<br>теория                   | Разработка микропроцессорной системы на основе микроконтроллера. | 2         | 1.5, 2.4, 2.6                | ОК.8, ПК.1.3                  |                                 |
| Занятие 2.2.3.5<br>практическое<br>занятие  | Разработка аппаратных и программных средств микроконтроллеров.   | 2         | 1.5, 1.8, 2.4                | ОК.9, ПК.1.3                  |                                 |
| Занятие 2.2.3.6<br>практическое<br>занятие  | Разработка аппаратных и программных средств микроконтроллеров.   | 2         | 1.5, 1.8, 2.4                | ОК.2, ОК.8,<br>ПК.1.3         |                                 |
| Занятие 2.2.3.7<br>практическое<br>занятие  | Разработка аппаратных средств микроконтроллеров.                 | 2         | 1.5, 2.4                     | ОК.1, ОК.9,<br>ПК.1.3         |                                 |
| Занятие 2.2.3.8<br>теория                   | Разработка программных средств микроконтроллеров.                | 2         | 1.5, 1.8, 2.3, 2.6           | ОК.5, ПК.1.3                  |                                 |
| Занятие 2.2.3.9<br>практическое<br>занятие  | Построение микропроцессорных систем на основе микроконтроллера.  | 2         | 1.5, 2.3, 2.4, 2.10          | ОК.6, ПК.1.3                  | 1.10,<br>1.12, 1.7,<br>2.2, 2.5 |
| Занятие 2.2.3.10<br>практическое<br>занятие | Построение микропроцессорных систем на основе микроконтроллера.  | 2         | 1.5, 2.4, 2.6                | ОК.4, ОК.7,<br>ПК.1.3         |                                 |
| Занятие 2.2.3.11<br>практическое<br>занятие | Построение микропроцессорных систем на основе микроконтроллера.  | 2         | 1.4, 1.5, 1.12, 1.13,<br>2.4 | ОК.8, ПК.1.1,<br>ПК.1.3       |                                 |

|                                             |                                                                                                   |           |                            |                                   |  |
|---------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------------------------|-----------------------------------|--|
| Занятие 2.2.3.12<br>практическое<br>занятие | Построение микропроцессорных систем на основе микроконтроллера.                                   | 2         | 1.4, 1.5, 1.14, 2.4        | ОК.5, ОК.7,<br>ПК.1.3             |  |
| Занятие 2.2.3.13<br>практическое<br>занятие | Построение микропроцессорных систем на основе микроконтроллера                                    | 2         | 1.5, 1.6, 1.8, 2.4,<br>2.6 | ОК.5, ОК.7,<br>ПК.1.3             |  |
| <b>Тема 2.2.4</b>                           | <b>Проектирование цифровых устройств на базе ПЛИС.</b>                                            | <b>34</b> |                            |                                   |  |
| Занятие 2.2.4.1<br>практическое<br>занятие  | Этапы проектных процедур с использованием САПР.                                                   | 2         | 1.5, 2.4                   | ОК.1, ОК.4,<br>ПК.1.3             |  |
| Занятие 2.2.4.2<br>практическое<br>занятие  | Этапы проектных процедур с использованием САПР.                                                   | 2         | 1.5, 1.8, 2.4              | ОК.4, ОК.5, ОК.7,<br>ПК.1.3       |  |
| Занятие 2.2.4.3<br>практическое<br>занятие  | Автоматизированное проектирование цифровых устройств с использованием языков описания аппаратуры. | 2         | 1.5, 2.3, 2.4              | ОК.8, ПК.1.3                      |  |
| Занятие 2.2.4.4<br>практическое<br>занятие  | Автоматизированное проектирование цифровых устройств с использованием языков описания аппаратуры. | 2         | 1.5, 1.8                   | ОК.5, ОК.9,<br>ПК.1.3             |  |
| Занятие 2.2.4.5<br>практическое<br>занятие  | Выбор САПР. Представление проекта на блочно-функциональном уровне.                                | 2         | 1.5, 1.8, 2.5              | ОК.6, ОК.9,<br>ПК.1.3             |  |
| Занятие 2.2.4.6<br>практическое<br>занятие  | Выбор САПР. Представление проекта на блочно-функциональном уровне.                                | 2         | 1.8                        | ОК.4, ОК.5, ОК.6,<br>ПК.1.3       |  |
| Занятие 2.2.4.7<br>практическое<br>занятие  | Создание проекта на языке программирования.                                                       | 2         | 1.5, 1.8, 2.4              | ОК.4, ОК.5, ОК.8,<br>ОК.9, ПК.1.3 |  |
| Занятие 2.2.4.8                             | Создание проекта на языке программирования.                                                       | 2         | 1.4, 1.5, 1.8, 2.4         | ОК.4, ПК.1.3                      |  |

|                                          |                                                              |   |                             |                               |                            |
|------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|---|-----------------------------|-------------------------------|----------------------------|
| практическое занятие                     |                                                              |   |                             |                               |                            |
| Занятие 2.2.4.9<br>практическое занятие  | Создание проекта на языке программирования.                  | 2 | 1.4, 1.5, 2.4               | ОК.4, ОК.6,<br>ПК.1.3         |                            |
| Занятие 2.2.4.10<br>практическое занятие | Создание проекта на языке программирования                   | 4 | 1.4, 1.5, 1.6, 2.3,<br>2.6  | ОК.4, ОК.9,<br>ПК.1.3, ПК.1.5 |                            |
| Занятие 2.2.4.11<br>практическое занятие | Создание проекта на языке программирования                   | 2 | 1.4, 1.8, 1.16, 2.4,<br>2.7 | ОК.4, ПК.1.3                  | 1.13,<br>1.15, 2.3,<br>2.6 |
| Занятие 2.2.4.12<br>практическое занятие | Автоматизированное проектирование цифровых устройств в САПР. | 2 | 1.5, 1.8, 2.4, 2.6          | ОК.3, ОК.5,<br>ПК.1.3         |                            |
| Занятие 2.2.4.13<br>практическое занятие | Тестирование проекта средствами САПР                         | 2 | 1.4, 1.8, 2.4               | ОК.6, ОК.8,<br>ПК.1.3         |                            |
| Занятие 2.2.4.14<br>практическое занятие | Тестирование проекта средствами САПР                         | 2 | 1.4, 1.11, 2.4, 2.6         | ОК.5, ОК.8,<br>ПК.1.2, ПК.1.3 |                            |
| Занятие 2.2.4.15<br>практическое занятие | Разработка проекта с использованием САПР.                    | 2 | 1.5                         | ОК.1, ОК.7,<br>ПК.1.3         |                            |
| Занятие 2.2.4.16<br>практическое занятие | Разработка проекта с использованием САПР.                    | 2 | 1.4, 1.5, 1.12, 2.6         | ОК.9, ПК.1.3                  | 1.4                        |
| <b>Тематика самостоятельных работ</b>    |                                                              |   |                             |                               |                            |
| 1                                        | Разработка алгоритма структуры аппаратной части проекта.     | 2 |                             |                               |                            |
| 2                                        | Разработка блока управления записью данных.                  | 1 |                             |                               |                            |

|    |                                                          |   |  |  |  |
|----|----------------------------------------------------------|---|--|--|--|
| 3  | Разработка алгоритма структуры аппаратной части проекта. | 1 |  |  |  |
| 4  | Разработка алгоритма структуры аппаратной части          | 1 |  |  |  |
| 5  | Разработка блока управления записью данных.              | 1 |  |  |  |
| 6  | Разработка блока управления записью данных.              | 1 |  |  |  |
| 7  | Разработка блока управления записью данных.              | 1 |  |  |  |
| 8  | Разработка блока управления записью данных.              | 1 |  |  |  |
| 9  | Описание этапов разработки общей схемы.                  | 1 |  |  |  |
| 10 | Описание этапов разработки общей схемы.                  | 1 |  |  |  |
| 11 | Разработка технического задания.                         | 1 |  |  |  |
| 12 | Разработка технического задания.                         | 1 |  |  |  |
| 13 | Разработка технического задания.                         | 1 |  |  |  |
| 14 | Разработка технического задания.                         | 1 |  |  |  |
| 15 | Разработка технического задания.                         | 1 |  |  |  |
| 16 | Разработка технического задания.                         | 1 |  |  |  |
| 17 | Разработка технического задания.                         | 1 |  |  |  |
| 18 | Разработка технического задания.                         | 1 |  |  |  |
| 19 | Разработка технического задания.                         | 2 |  |  |  |
| 20 | Выбор программы тестирования автомата.                   | 1 |  |  |  |
| 21 | Составление описания комплексной отладки проекта.        | 1 |  |  |  |
| 22 | Составление описания комплексной отладки проекта.        | 1 |  |  |  |
| 23 | Составление описания комплексной отладки проекта.        | 1 |  |  |  |
| 24 | Составление описания комплексной отладки проекта.        | 1 |  |  |  |
| 25 | Изучение систем автоматического проектирования           | 1 |  |  |  |
| 26 | Изучение систем автоматического проектирования           | 1 |  |  |  |
| 27 | Изучение систем автоматического проектирования           | 1 |  |  |  |

|    |                                                                    |   |  |  |  |
|----|--------------------------------------------------------------------|---|--|--|--|
| 28 | Изучение систем автоматического проектирования                     | 1 |  |  |  |
| 29 | Изучение программируемых логических интегральных микросхем (ПЛИС). | 1 |  |  |  |
| 30 | Изучение программируемых логических интегральных микросхем (ПЛИС). | 1 |  |  |  |
| 31 | Изучение программируемых логических интегральных микросхем (ПЛИС). | 1 |  |  |  |
| 32 | Изучение программируемых логических интегральных микросхем (ПЛИС). | 1 |  |  |  |
| 33 | Изучение программируемых логических интегральных микросхем (ПЛИС). | 1 |  |  |  |
| 34 | Изучение программы САПР Quartus II                                 | 1 |  |  |  |
| 35 | Изучение программы САПР Quartus II                                 | 1 |  |  |  |
| 36 | Изучение программы САПР Quartus II                                 | 1 |  |  |  |
| 37 | Изучение программы САПР Quartus II                                 | 1 |  |  |  |
| 38 | Изучение программы САПР Quartus II                                 | 1 |  |  |  |
| 39 | Изучение программы САПР Quartus II                                 | 1 |  |  |  |
| 40 | Изучение программы САПР Quartus II                                 | 1 |  |  |  |
| 41 | Изучение программы САПР Quartus II                                 | 1 |  |  |  |
| 42 | Изучение программы САПР Quartus II                                 | 1 |  |  |  |
| 43 | Изучение программы САПР Quartus II                                 | 1 |  |  |  |
| 44 | Изучение программы САПР Quartus II                                 | 1 |  |  |  |
| 45 | Подбор американских аналогов элементов схем по справочнику.        | 1 |  |  |  |
| 46 | Подбор американских аналогов элементов схем по справочнику.        | 1 |  |  |  |
| 47 | Составление блок-схемы демультиплексора                            | 1 |  |  |  |
| 48 | Составление блок-схемы демультиплексора                            | 1 |  |  |  |

|    |                                                                  |   |  |  |  |
|----|------------------------------------------------------------------|---|--|--|--|
| 49 | Составление блок-схемы демультиплексора                          | 1 |  |  |  |
| 50 | Составление блок-схемы демультиплексора                          | 1 |  |  |  |
| 51 | Составление блок-схемы демультиплексора                          | 1 |  |  |  |
| 52 | Разработка этапов проектирования логических схем устройства      | 1 |  |  |  |
| 53 | Разработка этапов проектирования логических схем устройства      | 1 |  |  |  |
| 54 | Разработка этапов проектирования логических схем устройства      | 1 |  |  |  |
| 55 | Разработка этапов проектирования логических схем устройства      | 1 |  |  |  |
| 56 | Разработка алгоритма проекта по индивидуальному заданию.         | 1 |  |  |  |
| 57 | Разработка алгоритма проекта по индивидуальному заданию.         | 1 |  |  |  |
| 58 | Разработка алгоритма проекта по индивидуальному заданию.         | 1 |  |  |  |
| 59 | Разработка алгоритма проекта по индивидуальному заданию.         | 1 |  |  |  |
| 60 | Разработка проекта с использованием САПР (по предложенной схеме) | 1 |  |  |  |
| 61 | Разработка проекта с использованием САПР (по предложенной схеме) | 1 |  |  |  |
| 62 | Разработка проекта с использованием САПР (по предложенной схеме) | 1 |  |  |  |
| 63 | Разработка проекта с использованием САПР (по предложенной схеме) | 1 |  |  |  |
| 64 | Разработка проекта с использованием САПР (по предложенной схеме) | 1 |  |  |  |
| 65 | Разработка проекта с использованием САПР (по предложенной схеме) | 1 |  |  |  |
| 66 | Разработка проекта с использованием САПР (по предложенной схеме) | 1 |  |  |  |
| 67 | Создание проекта на языке VHDL                                   | 1 |  |  |  |

|                                    |                                                          |     |          |              |  |
|------------------------------------|----------------------------------------------------------|-----|----------|--------------|--|
| 68                                 | Создание проекта на языке VHDL                           | 1   |          |              |  |
| 69                                 | Создание проекта на языке VHDL                           | 1   |          |              |  |
| 70                                 | Создание презентации по современным архитектурам ПК.     | 1   |          |              |  |
| 71                                 | Создание презентации по современным архитектурам ПК.     | 1   |          |              |  |
| 72                                 | Изучение и знакомство с программой MAX+PlusII.           | 1   |          |              |  |
| 73                                 | Изучение и знакомство с программой MAX+PlusII.           | 1   |          |              |  |
| 74                                 | Изучение и знакомство с программой MAX+PlusII.           | 1   |          |              |  |
| 75                                 | Изучение и знакомство с программой MAX+PlusII.           | 1   |          |              |  |
| 76                                 | Создание проекта на языке VHDL                           | 1   |          |              |  |
| 77                                 | Создание проекта на языке VHDL                           | 1   |          |              |  |
| 78                                 | Создание проекта на языке VHDL                           | 1   |          |              |  |
| 79                                 | Создание проекта на языке VHDL                           | 1   |          |              |  |
| 80                                 | Знакомство с языком программирования VHDL                | 1   |          |              |  |
| 81                                 | Создание проекта на языке VHDL                           | 1   |          |              |  |
| 82                                 | Изучение САПР, которые используются при проектировании.  | 1   |          |              |  |
| 83                                 | Изучение САПР, которые используются при проектировании.  | 1   |          |              |  |
| 84                                 | Изучение САПР, которые используются при проектировании.  | 1   |          |              |  |
| 85                                 | Изучение САПР, которые используются при проектировании.  | 1   |          |              |  |
| ВСЕГО часов самостоятельных работ: |                                                          | 87  |          |              |  |
| ВСЕГО часов:                       |                                                          | 441 |          |              |  |
| <b>УП.01</b>                       | <b>Учебная практика</b>                                  | 72  |          |              |  |
| Тема 1.1.1                         | Арифметические и логические основы цифровой схемотехники | 12  |          |              |  |
| Вид работ 1.1.1.1                  | Проектирование цифровых устройств                        | 6   | 2.2, 3.1 | ОК.3, ПК.1.2 |  |
| Вид работ 1.1.1.2                  | Проектирование цифровых устройств                        | 6   | 2.1, 3.1 | ОК.1, ПК.1.2 |  |
| Тема 1.1.2                         | Анализ и синтез комбинационных устройств                 | 12  |          |              |  |

|                   |                                                                                                 |   |                                 |                       |                                |
|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---------------------------------|-----------------------|--------------------------------|
| Вид работ 1.1.2.1 | Построение простейших схем                                                                      | 6 | 2.3, 2.7, 2.8, 3.1              | ОК.3, ПК.1.2          |                                |
| Вид работ 1.1.2.2 | . Анализ и синтез комбинационных устройств                                                      | 6 | 2.2, 3.1                        | ОК.4, ПК.1.2          |                                |
| Тема 1.1.3        | Основные функциональные узлы комбинационного типа                                               | 6 |                                 |                       |                                |
| Вид работ 1.1.3.1 | Построение схем ЦУ в Mega Wizard                                                                | 6 | 2.3, 2.6, 2.8, 3.2              | ОК.5, ПК.1.3          | 2.1, 2.3,<br>2.8, 3.1          |
| Тема 1.1.4        | Основы теории автоматов                                                                         | 6 |                                 |                       |                                |
| Вид работ 1.1.4.1 | Разработать алгоритм работы цифрового автомата (индивидуальное задание)                         | 6 | 2.1, 3.2                        | ОК.5, ПК.1.1          |                                |
| Тема 1.1.5        | Схемотехника запоминающих устройств                                                             | 6 |                                 |                       |                                |
| Вид работ 1.1.5.1 | Проектирование элементов памяти в САПР                                                          | 6 | 2.1, 3.2                        | ОК.2, ПК.1.3          |                                |
| Тема 1.1.6        | Преобразователи информации                                                                      | 6 |                                 |                       |                                |
| Вид работ 1.1.6.1 | Разработать цифровое устройство преобразователя кодов (индивидуальное задание)                  | 6 | 2.4, 3.2                        | ОК.2, ПК.1.3          |                                |
| Тема 2.1.1        | Требования к нормативно-технической документации.                                               | 3 |                                 |                       |                                |
| Вид работ 2.1.1.1 | Разработать комплект технической документации для цифрового устройства (индивидуальное задание) | 3 | 2.5, 2.6, 2.8, 2.9,<br>3.2, 3.4 | ОК.8, ПК.1.5          | 2.2, 2.4,<br>2.6, 2.7,<br>3.2  |
| Тема 2.1.2        | Надежность проектируемых цифровых устройств.                                                    | 3 |                                 |                       |                                |
| Вид работ 2.1.2.1 | Рассчитать надежность для цифрового устройства и дать оценку качества (индивидуальное задание)  | 3 | 2.7, 2.10, 3.3                  | ОК.7, ПК.1.4          |                                |
| Тема 2.2.1        | Основы автоматизированного проектирования цифровых устройств.                                   | 6 |                                 |                       |                                |
| Вид работ 2.2.1.1 | Спроектировать цифровое устройство (индивидуальное задание)                                     | 6 | 2.5, 2.6, 2.8, 3.2              | ОК.6, ОК.9,<br>ПК.1.3 |                                |
| Тема 2.2.2        | Этапы проектирования типовых узлов                                                              | 6 |                                 |                       |                                |
| Вид работ 2.2.2.1 | Разработать цифровое устройство в САПР и отладить на стенде                                     | 6 | 2.6, 3.4                        | ОК.6, ПК.1.5          | 2.10, 2.5,<br>2.9, 3.3,<br>3.4 |

|                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |     |               |                              |  |
|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|---------------|------------------------------|--|
| Тема 2.2.3            | Проектирование устройств на микроконтроллерах.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 6   |               |                              |  |
| Вид работ 2.2.3.1     | Спроектировать цифровое устройство на микроконтроллере (индивидуальное задание)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 6   | 2.5, 2.9, 3.2 | ОК.6, ПК.1.3                 |  |
| <b>ПП.01</b>          | <b>Производственная практика</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 144 |               |                              |  |
| Виды работ 1          | Создать логическую схему цифрового устройства                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 12  |               | ПК.02                        |  |
| Содержание работы 1.1 | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Определить требования к создаваемому цифровому устройству</li> <li>2. Идентифицировать входные и выходные каналы схемы цифрового устройства, определить логические уровни сигналов на них.</li> <li>3. Создать таблицу истинности цифрового устройства</li> <li>4. Сформировать булеву передаточную функцию логической модели цифрового устройства и минимизировать ее</li> <li>5. Определить виды и количество логических элементов, необходимых для реализации полученной передаточной функции</li> <li>6. Определить схему функционального взаимодействия логических элементов схемы цифрового устройства</li> <li>7. Построить структурную и функциональную логические схемы цифрового устройства</li> </ol> | 12  | 3.1           | ОК.2, ОК.3, ОК.4, ОК.5, ОК.6 |  |
| Виды работ 2          | Определить технические параметры интегральных схем, необходимых для разработки цифрового устройства                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 14  |               | ПК.02                        |  |

|                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |    |     |                              |  |
|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-----|------------------------------|--|
| Содержание работы 2.1 | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проанализировать элементный состав логической схемы, определить технические характеристики, виды и количество элементов и функциональных узлов, используемых для реализации ее цифровой логики.</li> <li>2. Провести отбор и согласовать между собой уровни логического взаимодействия электронных элементов (функциональных узлов, микросхем), необходимых для создания цифрового устройства.</li> </ol> | 14 | 3.1 | ОК.2, ОК.3, ОК.4, ОК.5, ОК.6 |  |
| Виды работ 3          | Разработать решение по технической реализации схемы цифрового устройства                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 12 |     | ПК.02                        |  |
| Содержание работы 3.1 | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Создать перечень элементов, необходимых для создания цифрового устройства</li> <li>2. Разработать принципиальную схему цифрового устройства.</li> <li>3. Выделить и определить основные параметры цифрового устройства на основе технических характеристик элементов, использованных для его создания.</li> </ol>                                                                                         | 12 | 3.1 | ОК.2, ОК.3, ОК.4, ОК.5, ОК.8 |  |
| Виды работ 4          | Определить этапы, цели, задачи, контрольные показатели работ по реализации технического задания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 12 |     | ПК.01                        |  |
| Содержание работы 4.1 | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Определить этапы работ по проектированию в соответствии с техническим заданием и требованиями нормативно-технической документации.</li> <li>2. Определить цели и задачи работ по каждому этапу.</li> <li>3. Определить контрольные показатели для оценки соответствия результатов по каждому из этапов работ требованиям технического задания.</li> </ol>                                                 | 12 | 3.4 | ОК.2, ОК.4, ОК.6, ОК.8       |  |

|                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |    |     |                              |  |
|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-----|------------------------------|--|
| Виды работ 5          | Проводить анализ соответствия контрольных показателей требованиям технического задания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 12 |     | ПК.01                        |  |
| Содержание работы 5.1 | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Определить значения контрольных параметров в соответствие с текущим этапом работ и требованиями технического задания.</li> <li>2. Провести анализ текущих и прогнозируемых значений показателей на соответствие требованиям, установленным техническим заданием.</li> <li>3. Выявить причины и определить последовательность действий по устранению несоответствий требованиям технического задания, в случае их обнаружения.</li> </ol> | 12 | 3.4 |                              |  |
| Виды работ 6          | Определить технические параметры цифрового устройства                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 12 |     | ПК.04                        |  |
| Содержание работы 6.1 | Определить технические параметры элементов цифрового устройства в эксплуатационном режиме функционирования. Составить таблицу технических параметров элементов цифрового устройства.                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 12 | 3.3 | ОК.2, ОК.3, ОК.4, ОК.5, ОК.8 |  |
| Виды работ 7          | Определить показатели надежности цифрового устройства                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 12 |     | ПК.04                        |  |
| Содержание работы 7.1 | <p>В соответствие с ГОСТ 27.002-2015, ГОСТ 27.003-2016 и заданием производственной практики определить показатели надежности для цифрового устройства.</p> <p>Определить состав элементов цифрового устройства для расчета показателей надежности.</p> <p>Дать обоснование выбора и определить модели расчета надежности элементов цифрового устройства.</p>                                                                                                                       | 12 | 3.3 | ОК.3, ОК.4, ОК.5, ОК.8, ОК.9 |  |
| Виды работ 8          | Рассчитать показатели надежности цифрового устройства                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 12 |     | ПК.04                        |  |
| Содержание работы 8.1 | Рассчитать показатели надежности цифрового устройства в соответствие с требованиями нормативно - технической документации.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 12 | 3.4 | ОК.2, ОК.3, ОК.7, ОК.8       |  |

|                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |    |     |                                                |  |
|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-----|------------------------------------------------|--|
|                        | Оформить результаты расчета показателей надежности в документации по производственной практике в соответствии с требованиями ЕСКД .                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |    |     |                                                |  |
| Виды работ 9           | Составить план работ производственной практики в соответствии с требованиями нормативно-технической документации                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 12 |     | ПК.05                                          |  |
| Содержание работы 9.1  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. В соответствии с ГОСТ 2.103-2013 определить стадии работ, необходимые для выполнения заданий производственной практики.</li> <li>2. Разработать единый план-график планируемых работ по стадиям работ с разбивкой по этапам.</li> <li>3. Оформить план-график планируемых работ в соответствии с ГОСТ 2.105-95, ГОСТ 2.106-96 и получить согласование руководителя производственной практики.</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 12 | 3.4 | ОК.1, ОК.2, ОК.3, ОК.4, ОК.5, ОК.6, ОК.8, ОК.9 |  |
| Виды работ 10          | Определить состав нормативно-технических документов, необходимых для производственной практики                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 10 |     | ПК.05                                          |  |
| Содержание работы 10.1 | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. В соответствии с ГОСТ 2.102-2013 составить перечень, состав и общее содержание нормативно-технической документации для каждой стадии разработки. согласно утвержденному плану работ????</li> <li>2. Изучить действующую на предприятии систему нормативно-технической документации (инструкции, регламенты, технические условия, технологические процессы, нормативы) в части, относящейся к производственной практике. Составить перечень нормативно-технической документации уровня предприятия, которые должны быть применены на производственной практике.</li> <li>3. Внести в содержание соответствующих разделов, при разработке и оформлении комплектов документации по производственной практике (например, технического</li> </ol> | 10 | 3.4 | ОК.2, ОК.3, ОК.4, ОК.5, ОК.8, ОК.9             |  |

|                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |     |     |                                          |  |
|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----|------------------------------------------|--|
|                        | предложения, технического задания, эскизного проекта, технического проекта, комплектов рабочей документации, эксплуатационных, ремонтных документов, инструкций, пояснительных записок, ведомостей и т.д.), требования нормативно - технической документации, в части, относящейся к документации производственной практике.                                                                                                                                                                      |     |     |                                          |  |
| Виды работ 11          | Применить нормативно-технические требования при разработке и оформлении документации                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 10  |     | ПК.05                                    |  |
| Содержание работы 11.1 | Разработать и оформить промежуточные и отчетный комплекты документации по производственной практике в соответствии с требованиями ЕСКД                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 10  | 3.4 | ОК.1, ОК.2, ОК.3, ОК.4, ОК.5, ОК.6, ОК.8 |  |
| Виды работ 12          | Практическое применение средства и методы автоматизированного проектирования при разработке цифровых устройств                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 14  |     | ПК.03                                    |  |
| Содержание работы 12.1 | В соответствии с техническим заданием провести обоснование и определить конкретную САПР для производственной практики. Разработать этапы и последовательность реализации технического задания с использованием САПР.<br>Разработать программную и схемотехническую реализацию функциональных узлов цифрового устройства в САПР.<br>Сформировать итоговую реализацию цифрового устройства в САПР.<br>Провести анализ работы цифрового устройства на соответствие требованиям технического задания. | 14  | 3.2 | ОК.1, ОК.2                               |  |
| ВСЕГО часов:           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 216 |     |                                          |  |

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

Реализация программы модуля предполагает наличие учебных кабинетов: Кабинет проектирования цифровых устройств, Лаборатория сборки, монтажа и эксплуатации средств вычислительной техники, Лаборатория цифровой схемотехники

#### УП.01 Учебная практика

| Индекс вида работ | Наименование вида работ                                                                         | Перечень оборудования |
|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| 1.1.1.1           | Проектирование цифровых устройств                                                               | компьютерный класс    |
| 1.1.1.2           | Проектирование цифровых устройств                                                               | ИКТ                   |
| 1.1.2.1           | Построение простейших схем                                                                      | икт                   |
| 1.1.2.2           | . Анализ и синтез комбинационных устройств                                                      | ИКТ                   |
| 1.1.3.1           | Построение схем ЦУ в Mega Wizard                                                                | ИКТ                   |
| 1.1.4.1           | Разработать алгоритм работы цифрового автомата (индивидуальное задание)                         | ИКТ                   |
| 1.1.5.1           | Проектирование элементов памяти в САПР                                                          | ИКТ, САПР             |
| 1.1.6.1           | Разработать цифровое устройство преобразователя кодов (индивидуальное задание)                  | ИКТ, САПР             |
| 2.1.1.1           | Разработать комплект технической документации для цифрового устройства (индивидуальное задание) | ИКТ                   |
| 2.1.2.1           | Рассчитать надежность для цифрового устройства и дать оценку качества (индивидуальное задание)  | ИКТ                   |

|         |                                                                                 |          |
|---------|---------------------------------------------------------------------------------|----------|
| 2.2.1.1 | Спроектировать цифровое устройство (индивидуальное задание)                     | ИКТ      |
| 2.2.2.1 | Разработать цифровое устройство в САПР и отладить на стенде                     | ИКТ,САПР |
| 2.2.3.1 | Спроектировать цифровое устройство на микроконтроллере (индивидуальное задание) | ИКТ,САПР |

### 3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных, учебно-методических печатных и/ или электронных изданий, нормативных и нормативно-технических документов

#### МДК.01.01 Цифровая схемотехника

| №  | Библиографическое описание                                                                                                                                                         | Тип (основной источник, дополнительный источник, электронный ресурс) |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| 1. | Калабеков Б.А. Цифровые устройства и микропроцессорные системы : учебник / Б.А. Калабеков, Мамзелев И.А.. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Горячая линия-Телеком, 2008. - 336 с. | [основная]                                                           |
| 2. | Мышляева И.М. Цифровая схемотехника : учебник для СПО / И.М. Мышляева. - М. : Академия, 2005. - 398 с.                                                                             | [дополнительная]                                                     |

#### МДК.01.02 Проектирование цифровых устройств

| №  | Библиографическое описание           | Тип (основной источник, дополнительный источник, электронный ресурс) |
|----|--------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| 1. | Калабеков Б.А. Цифровые устройства и | [основная]                                                           |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                  |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
|    | микропроцессорные системы : учебник / Б.А. Калабеков, Мамзелев И.А.. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Горячая линия-Телеком, 2008. - 336 с.                                                                                                                                                                                                                                    |                  |
| 2. | Мышляева И.М. Цифровая схемотехника : учебник для СПО / И.М. Мышляева. - М. : Академия, 2005. - 398 с.                                                                                                                                                                                                                                                                           | [дополнительная] |
| 3. | Алексенко А.Г. Основы микросхемотехники : учебное пособие / А.Г. Алексенко. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : БИНОМ.Лаборатория знаний, 2010. - 448 с.                                                                                                                                                                                                                          | [дополнительная] |
| 4. | Кистрин А.В. Проектирование цифровых устройств : учебник для СПО / А.В. Кистрин, М.Б. Никифоров. - М. : Академия, 2017. - 288 с.                                                                                                                                                                                                                                                 | [основная]       |
| 5. | Шеин А.Б. Методы проектирования электронных устройств / Шеин А.Б., Лазарева Н.М.. — Москва : Инфра-Инженерия, 2013. — 456 с. — ISBN 978-5-9729-0041-1. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/13540.html">https://www.iprbookshop.ru/13540.html</a> (дата обращения: 30.08.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей | [основная]       |
| 6. | Новиков Ю.В. Введение в цифровую схемотехнику : учебное пособие / Ю.В. Новиков.. - М. : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. - 392 с. - Текст: электронный: [сайт]. — URL: <a href="http://www.iprbookshop.ru/52187.html">http://www.iprbookshop.ru/52187.html</a> . - Режим доступа: для авторизир. пользователей                                     | [основная]       |

### 3.3. Общие требования к организации образовательного процесса

В целях реализации компетентного подхода в образовательном процессе по профессиональному модулю используются активные и интерактивные формы проведения занятий (компьютерные симуляции, разбор конкретных ситуаций, групповые дискуссии) в сочетании с внеаудиторной работой для формирования и развития общих и профессиональных компетенций обучающихся.

Консультации для обучающихся предусмотрены в период реализации программы профессионального модуля. Формы проведения консультаций групповые.

Учебная практика и производственная практика (по профилю специальности) проводятся при освоении обучающимися профессиональных компетенций в рамках профессионального модуля и реализовываются концентрированно после изучения теоретического курса профессионального модуля.

Производственная практика проводится в организациях, направление деятельности которых соответствует профилю подготовки обучающихся.

Аттестация по итогам производственной практики проводится с учетом (или на основании) результатов, подтвержденных документами соответствующих организаций.

### **3.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса**

Реализация профессионального модуля обеспечивается педагогическими кадрами, имеющими среднее профессиональное образование или высшее образование, соответствующее профилю преподаваемого модуля ПМ.01 Проектирование цифровых устройств. Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным для преподавателей, отвечающих за освоение обучающимся профессионального учебного цикла. Преподаватели получают дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации, в том числе в форме стажировки в профильных организациях не реже 1 раза в 3 года.

## 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)

### 4.1. Текущий контроль

Текущий контроль успеваемости осуществляется преподавателем в процессе проведения теоретических занятий, практических занятий, лабораторных работ, курсового проектирования

#### МДК.01.01 Цифровая схемотехника

| Индекс профес<br>сиональной<br>компетенции                                                                                                       | Результаты обучения (освоенные умения,<br>усвоенные знания)                                          | Индекс темы<br>занятия                                     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| <b>Текущий контроль № 1.</b><br><b>Метод и форма контроля:</b> Практическая работа (Опрос)<br><b>Вид контроля:</b> Письменный опрос              |                                                                                                      |                                                            |
| ПК.1.3                                                                                                                                           | <b>Знать</b><br>арифметические и логические основы цифровой техники;                                 | 1.1.1.1, 1.1.1.2,<br>1.1.1.3, 1.1.1.4,<br>1.1.1.5, 1.1.1.6 |
| <b>Текущий контроль № 2.</b><br><b>Метод и форма контроля:</b> Лабораторная работа (Опрос)<br><b>Вид контроля:</b> Практическое выполнение на ПК |                                                                                                      |                                                            |
| ПК.1.3                                                                                                                                           | <b>Знать</b><br>арифметические и логические основы цифровой техники;                                 | 1.1.1.7, 1.1.1.8,<br>1.1.1.9                               |
| <b>Текущий контроль № 3.</b><br><b>Метод и форма контроля:</b> Самостоятельная работа (Опрос)<br><b>Вид контроля:</b> Писменный опрос            |                                                                                                      |                                                            |
| ПК.1.3                                                                                                                                           | <b>Знать</b><br>арифметические и логические основы цифровой техники;                                 | 1.1.1.10,<br>1.1.1.11                                      |
| ПК.1.3                                                                                                                                           | <b>Знать</b><br>принципы построения цифровых устройств;                                              | 1.1.1.11                                                   |
| ПК.1.3                                                                                                                                           | <b>Уметь</b><br>проводить исследования работы цифровых устройств и проверку их на работоспособность; | 1.1.1.10                                                   |
| <b>Текущий контроль № 4.</b><br><b>Метод и форма контроля:</b> Лабораторная работа (Опрос)<br><b>Вид контроля:</b> Работа на ПК, устный опрос    |                                                                                                      |                                                            |
|                                                                                                                                                  |                                                                                                      |                                                            |

|                                                                                                                                               |                                                                                                      |                                        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| ПК.1.3                                                                                                                                        | <b>Знать</b><br>арифметические и логические основы цифровой техники;                                 | 1.1.1.12                               |
| ПК.1.3                                                                                                                                        | <b>Знать</b><br>принципы построения цифровых устройств;                                              | 1.1.1.12, 1.1.2.1,<br>1.1.2.2, 1.1.2.3 |
| ПК.1.3                                                                                                                                        | <b>Уметь</b><br>проводить исследования работы цифровых устройств и проверку их на работоспособность; | 1.1.1.12, 1.1.2.1,<br>1.1.2.2          |
| <b>Текущий контроль № 5.</b><br><b>Метод и форма контроля:</b> Практическая работа (Опрос)<br><b>Вид контроля:</b> Устный опрос               |                                                                                                      |                                        |
| ПК.1.3                                                                                                                                        | <b>Знать</b><br>принципы построения цифровых устройств;                                              | 1.1.2.4, 1.1.2.5                       |
| ПК.1.3                                                                                                                                        | <b>Уметь</b><br>проводить исследования работы цифровых устройств и проверку их на работоспособность; | 1.1.2.4, 1.1.2.5                       |
| <b>Текущий контроль № 6.</b><br><b>Метод и форма контроля:</b> Практическая работа (Опрос)<br><b>Вид контроля:</b> Письменный и устный опрос  |                                                                                                      |                                        |
| ПК.1.3                                                                                                                                        | <b>Знать</b><br>принципы построения цифровых устройств;                                              | 1.1.2.6, 1.1.3.1                       |
| ПК.1.3                                                                                                                                        | <b>Уметь</b><br>выполнять анализ и синтез комбинационных схем;                                       | 1.1.2.6                                |
| ПК.1.3                                                                                                                                        | <b>Уметь</b><br>проводить исследования работы цифровых устройств и проверку их на работоспособность; | 1.1.3.1                                |
| <b>Текущий контроль № 7.</b><br><b>Метод и форма контроля:</b> Лабораторная работа (Опрос)<br><b>Вид контроля:</b> Работа на ПК, устный опрос |                                                                                                      |                                        |
| ПК.1.3                                                                                                                                        | <b>Знать</b><br>принципы построения цифровых устройств;                                              | 1.1.3.2, 1.1.3.3,<br>1.1.3.4           |
| ПК.1.3                                                                                                                                        | <b>Уметь</b><br>выполнять анализ и синтез комбинационных схем;                                       | 1.1.3.4                                |
| ПК.1.3                                                                                                                                        | <b>Уметь</b><br>проводить исследования работы цифровых устройств и проверку их на работоспособность; | 1.1.3.2, 1.1.3.3,<br>1.1.3.4           |

|                                                                                                                                                                            |                                                                                                      |                                                                                                                            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Текущий контроль № 8.</b><br><b>Метод и форма контроля:</b> Практическая работа (Опрос)<br><b>Вид контроля:</b> Письменная работа.                                      |                                                                                                      |                                                                                                                            |
| ПК.1.3                                                                                                                                                                     | <b>Знать</b><br>принципы построения цифровых устройств;                                              | 1.1.3.5, 1.1.3.6,<br>1.1.3.7, 1.1.3.8,<br>1.1.3.9                                                                          |
| ПК.1.3                                                                                                                                                                     | <b>Уметь</b><br>выполнять анализ и синтез комбинационных схем;                                       |                                                                                                                            |
| <b>Текущий контроль № 9.</b><br><b>Метод и форма контроля:</b> Практическая работа (Опрос)<br><b>Вид контроля:</b> Устный опрос                                            |                                                                                                      |                                                                                                                            |
| ПК.1.3                                                                                                                                                                     | <b>Знать</b><br>принципы построения цифровых устройств;                                              | 1.1.3.10, 1.1.4.1,<br>1.1.4.2, 1.1.4.3,<br>1.1.4.4, 1.1.4.5,<br>1.1.4.6                                                    |
| ПК.1.3                                                                                                                                                                     | <b>Уметь</b><br>проводить исследования работы цифровых устройств и проверку их на работоспособность; | 1.1.3.5, 1.1.3.6,<br>1.1.3.7, 1.1.3.8,<br>1.1.3.9, 1.1.3.10,<br>1.1.4.1, 1.1.4.2,<br>1.1.4.3, 1.1.4.4,<br>1.1.4.5, 1.1.4.6 |
| <b>Текущий контроль № 10.</b><br><b>Метод и форма контроля:</b> Практическая работа (Опрос)<br><b>Вид контроля:</b> визуальный, устный опрос, письменное оформление отчёта |                                                                                                      |                                                                                                                            |
| ПК.1.3                                                                                                                                                                     | <b>Знать</b><br>принципы построения цифровых устройств;                                              | 1.1.4.7, 1.1.4.8,<br>1.1.4.9, 1.1.4.10,<br>1.1.4.11,<br>1.1.4.12,<br>1.1.4.13,<br>1.1.4.14                                 |
| ПК.1.3                                                                                                                                                                     | <b>Уметь</b><br>выполнять анализ и синтез комбинационных схем;                                       |                                                                                                                            |
| ПК.1.3                                                                                                                                                                     | <b>Уметь</b><br>проводить исследования работы цифровых устройств и проверку их на работоспособность; | 1.1.4.7, 1.1.4.8,<br>1.1.4.9, 1.1.4.10,<br>1.1.4.11,<br>1.1.4.12,<br>1.1.4.13,                                             |

|                                                                                                                                         |                                                                                                      |                                                                                                                                                                                |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                         |                                                                                                      | 1.1.4.14                                                                                                                                                                       |
| <b>Текущий контроль № 11.</b><br><b>Метод и форма контроля:</b> Самостоятельная работа (Опрос)<br><b>Вид контроля:</b> Письменный опрос |                                                                                                      |                                                                                                                                                                                |
| ПК.1.3                                                                                                                                  | <b>Знать</b><br>принципы построения цифровых устройств;                                              | 1.1.4.15, 1.1.5.1,<br>1.1.5.2, 1.1.5.3,<br>1.1.5.4, 1.1.5.5,<br>1.1.5.6, 1.1.5.7,<br>1.1.5.8, 1.1.5.9,<br>1.1.5.10,<br>1.1.5.11,<br>1.1.5.12,<br>1.1.5.13, 1.1.6.1,<br>1.1.6.2 |
| ПК.1.3                                                                                                                                  | <b>Уметь</b><br>проводить исследования работы цифровых устройств и проверку их на работоспособность; | 1.1.4.15, 1.1.5.1,<br>1.1.5.5, 1.1.5.6,<br>1.1.5.7, 1.1.5.9,<br>1.1.5.10,<br>1.1.5.11,<br>1.1.5.12,<br>1.1.5.13, 1.1.6.1,<br>1.1.6.2                                           |

### МДК.01.02 Проектирование цифровых устройств

| Индекс профессиональной компетенции                                                                                             | Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)                                        | Индекс темы занятия          |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| <b>Текущий контроль № 1.</b><br><b>Метод и форма контроля:</b> Самостоятельная работа (Опрос)<br><b>Вид контроля:</b> письменно |                                                                                                 |                              |
| ПК.1.5                                                                                                                          | <b>Знать</b><br>конструкторскую документацию, используемую при проектировании;                  | 2.1.1.4, 2.1.1.7,<br>2.1.1.9 |
| ПК.1.5                                                                                                                          | <b>Знать</b><br>правила оформления схем цифровых устройств;                                     | 2.1.1.6                      |
| ПК.1.5                                                                                                                          | <b>Уметь</b><br>выполнять требования технического задания на проектирование цифровых устройств; | 2.1.1.10                     |

|                                                                                                                                         |                                                                                                                         |                                                                          |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| ПК.1.5                                                                                                                                  | <b>Уметь</b><br>разрабатывать комплект конструкторской документации с использованием САПР;                              | 2.1.1.2, 2.1.1.11                                                        |
| <b>Текущий контроль № 2.</b><br><b>Метод и форма контроля:</b> Самостоятельная работа (Опрос)<br><b>Вид контроля:</b> письменная работа |                                                                                                                         |                                                                          |
| ПК.1.5                                                                                                                                  | <b>Знать</b><br>нормативно-техническую документацию: инструкции, регламенты, процедуры, технические условия и нормативы | 2.1.1.1, 2.1.1.2, 2.1.1.3, 2.1.1.5, 2.1.1.8, 2.1.1.10, 2.1.1.11          |
| ПК.1.4                                                                                                                                  | <b>Знать</b><br>методы оценки качества и надежности цифровых устройств;                                                 | 2.1.2.1, 2.1.2.2, 2.1.2.3, 2.1.2.4, 2.1.2.5, 2.1.2.6, 2.1.2.9, 2.1.2.11  |
| ПК.1.5                                                                                                                                  | <b>Знать</b><br>особенности применения систем автоматизированного проектирования, пакеты прикладных программ;           | 2.1.1.12                                                                 |
| ПК.1.4                                                                                                                                  | <b>Знать</b><br>основные задачи и этапы проектирования цифровых устройств;                                              | 2.1.1.12, 2.1.2.11                                                       |
| ПК.1.4                                                                                                                                  | <b>Уметь</b><br>определять показатели надежности и давать оценку качества СВТ;                                          | 2.1.2.2, 2.1.2.3, 2.1.2.6, 2.1.2.7, 2.1.2.8, 2.1.2.9, 2.1.2.11           |
| <b>Текущий контроль № 3.</b><br><b>Метод и форма контроля:</b> Практическая работа (Опрос)<br><b>Вид контроля:</b> письменная работа    |                                                                                                                         |                                                                          |
| ПК.1.2                                                                                                                                  | <b>Знать</b><br>принципы построения цифровых устройств;                                                                 | 2.2.1.2, 2.2.1.4, 2.2.1.5, 2.2.1.6, 2.2.1.8, 2.2.1.9, 2.2.1.11, 2.2.1.13 |
| ПК.1.5                                                                                                                                  | <b>Уметь</b><br>выполнять требования нормативно-технической документации;                                               | 2.1.1.3, 2.1.1.4, 2.1.1.6, 2.1.1.7, 2.1.1.8, 2.1.1.9, 2.1.2.1, 2.2.1.7   |
| ПК.1.1                                                                                                                                  | <b>Уметь</b><br>выполнять анализ и синтез комбинационных                                                                | 2.1.1.1, 2.1.1.5, 2.2.1.2                                                |

|                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                      | схем;                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                     |
| ПК.1.4                                                                                                                                                                               | <b>Уметь</b><br>разрабатывать комплекты конструкторской документации с использованием системы автоматизированного проектирования (САПР); | 2.1.2.12                                                                                                                                                                                            |
| ПК.1.4                                                                                                                                                                               | <b>Уметь</b><br>определять показатели надежности и оценки качества средств вычислительной техники (СВТ);                                 | 2.1.2.12                                                                                                                                                                                            |
| <b>Текущий контроль № 4.</b><br><b>Метод и форма контроля:</b> Самостоятельная работа (Информационно-аналитический)<br><b>Вид контроля:</b> Самостоятельная работа с применением ИКТ |                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                     |
| ПК.1.2                                                                                                                                                                               | <b>Знать</b><br>арифметические и логические основы цифровой техники;                                                                     | 2.2.1.2, 2.2.1.3, 2.2.1.10, 2.2.1.15, 2.2.1.17, 2.2.1.18                                                                                                                                            |
| ПК.1.1                                                                                                                                                                               | <b>Знать</b><br>основные задачи и этапы проектирования цифровых устройств;                                                               | 2.1.2.12, 2.2.1.4, 2.2.1.5, 2.2.1.6, 2.2.1.8, 2.2.1.9, 2.2.1.12, 2.2.1.13, 2.2.1.14, 2.2.1.15, 2.2.1.16, 2.2.1.17, 2.2.1.18, 2.2.2.1, 2.2.2.2, 2.2.2.3, 2.2.2.4, 2.2.2.5, 2.2.2.6, 2.2.2.7, 2.2.2.8 |
| ПК.1.4                                                                                                                                                                               | <b>Знать</b><br>основные задачи и этапы проектирования цифровых устройств;                                                               | 2.1.2.12, 2.2.1.15                                                                                                                                                                                  |
| ПК.1.4                                                                                                                                                                               | <b>Знать</b><br>особенности применения систем автоматизированного проектирования, пакеты прикладных программ;                            | 2.1.2.10, 2.2.1.15                                                                                                                                                                                  |
|                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                     |

|                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                        |                                                                                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК.1.4                                                                                                                                                      | <b>Уметь</b><br>определять показатели надежности и давать оценку качества СВТ;                                                                                         | 2.1.2.12,<br>2.2.1.15                                                                  |
| <b>Текущий контроль № 5.</b><br><b>Метод и форма контроля:</b> Самостоятельная работа (Опрос)<br><b>Вид контроля:</b> письменная работа                     |                                                                                                                                                                        |                                                                                        |
| ПК.1.4                                                                                                                                                      | <b>Знать</b><br>условия эксплуатации цифровых устройств, обеспечение их помехоустойчивости и тепловых режимов, защиты от механических воздействий и агрессивной среды; | 2.1.2.7, 2.1.2.8                                                                       |
| ПК.1.5                                                                                                                                                      | <b>Знать</b><br>основы технологических процессов производства СВТ;                                                                                                     | 2.2.2.8                                                                                |
| ПК.1.4                                                                                                                                                      | <b>Знать</b><br>методы контроля работы схем ВТ;                                                                                                                        | 2.1.1.12                                                                               |
| ПК.1.4                                                                                                                                                      | <b>Уметь</b><br>проводить исследования работы цифровых устройств и проверку их на работоспособность;                                                                   | 2.1.2.4, 2.1.2.5,<br>2.2.2.7                                                           |
| ПК.1.3                                                                                                                                                      | <b>Уметь</b><br>проектировать топологию печатных плат, конструктивно-технологические модули первого уровня с применением пакетов прикладных программ;                  | 2.2.1.9, 2.2.1.13                                                                      |
| <b>Текущий контроль № 6.</b><br><b>Метод и форма контроля:</b> Практическая работа (Опрос)<br><b>Вид контроля:</b> практическая работа с использованием ИКТ |                                                                                                                                                                        |                                                                                        |
| ПК.1.2                                                                                                                                                      | <b>Знать</b><br>возможности программ проектирования цифровых устройств для построения и исследования их работоспособности;                                             | 2.2.1.16,<br>2.2.3.11                                                                  |
| ПК.1.2                                                                                                                                                      | <b>Знать</b><br>конструкторская документация, используемая при проектировании цифровых устройств;                                                                      | 2.2.1.16                                                                               |
| ПК.1.5                                                                                                                                                      | <b>Уметь</b><br>разрабатывать комплект конструкторской документации с использованием САПР;                                                                             | 2.1.1.12,<br>2.1.2.10, 2.2.1.3,<br>2.2.1.4, 2.2.1.5,<br>2.2.1.6, 2.2.1.9,<br>2.2.1.10, |

|                                                                                                                                                             |                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                               |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                             |                                                                                                               | 2.2.1.11, 2.2.2.8,<br>2.2.2.11,<br>2.2.2.13, 2.2.3.4,<br>2.2.3.8, 2.2.3.10,<br>2.2.3.13,<br>2.2.4.10                                                                                                          |
| ПК.1.2                                                                                                                                                      | <b>Уметь</b><br>разрабатывать схемы цифровых устройств на основе интегральных схем разной степени интеграции; | 2.2.1.1, 2.2.1.2,<br>2.2.1.3, 2.2.1.8,<br>2.2.1.9, 2.2.1.15,<br>2.2.1.16,<br>2.2.1.17,<br>2.2.1.18, 2.2.2.1,<br>2.2.2.2, 2.2.2.4,<br>2.2.2.7, 2.2.2.14,<br>2.2.3.1, 2.2.3.8,<br>2.2.3.9, 2.2.4.3,<br>2.2.4.10 |
| <b>Текущий контроль № 7.</b><br><b>Метод и форма контроля:</b> Практическая работа (Опрос)<br><b>Вид контроля:</b> практическая работа с использованием ИКТ |                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                               |
| ПК.1.3                                                                                                                                                      | <b>Знать</b><br>основы микропроцессорной техники;                                                             | 2.2.1.3, 2.2.1.7,<br>2.2.1.10,<br>2.2.1.11, 2.2.3.1,<br>2.2.3.11,<br>2.2.3.12, 2.2.4.8,<br>2.2.4.9, 2.2.4.10,<br>2.2.4.11,<br>2.2.4.13,<br>2.2.4.14                                                           |

## УП.01

| Индекс профессиональной компетенции                                                                                                                                        | Результаты обучения (освоенные умения, практический опыт) | Индекс вида работ |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|-------------------|
| <b>Текущий контроль № 1.</b><br><b>Метод и форма контроля:</b> Практическая работа (Сравнение с аналогом)<br><b>Вид контроля:</b> практическая работа с использованием ИКТ |                                                           |                   |
|                                                                                                                                                                            |                                                           |                   |

|                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                |                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| ПК.1.2                                                                                                                                                      | <b>Уметь</b><br>выполнять анализ и синтез комбинационных схем;                                                                                                 | 1.1.1.2                               |
| ПК.1.2                                                                                                                                                      | <b>Уметь</b><br>разрабатывать схемы цифровых устройств на основе интегральных схем разной степени интеграции;                                                  | 1.1.2.1                               |
| ПК.1.2                                                                                                                                                      | <b>Уметь</b><br>выполнять требования нормативно-технической документации;                                                                                      | 1.1.2.1                               |
| ПК.1.2                                                                                                                                                      | <b>Иметь практический опыт</b><br>применения интегральных схем разной степени интеграции при разработке цифровых устройств и проверки их на работоспособность; | 1.1.1.1, 1.1.1.2,<br>1.1.2.1, 1.1.2.2 |
| <b>Текущий контроль № 2.Метод и форма контроля:</b> Практическая работа<br>(Сравнение с аналогом)<br><b>Вид контроля:</b> практическая с использованием ИКТ |                                                                                                                                                                |                                       |
| ПК.1.2                                                                                                                                                      | <b>Уметь</b><br>проводить исследования работы цифровых устройств и проверку их на работоспособность;                                                           |                                       |
| ПК.1.3                                                                                                                                                      | <b>Уметь</b><br>выполнять требования технического задания на проектирование цифровых устройств;                                                                | 1.1.6.1                               |
| ПК.1.3                                                                                                                                                      | <b>Уметь</b><br>разрабатывать комплект конструкторской документации с использованием САПР;                                                                     | 1.1.3.1                               |
| ПК.1.2                                                                                                                                                      | <b>Уметь</b><br>определять показатели надежности и давать оценку качества СВТ;                                                                                 |                                       |
| ПК.1.1                                                                                                                                                      | <b>Иметь практический опыт</b><br>проектирования цифровых устройств на основе пакетов прикладных программ;                                                     | 1.1.3.1, 1.1.4.1,<br>1.1.5.1, 1.1.6.1 |
| ПК.1.3                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                |                                       |
| <b>Текущий контроль № 3.Метод и форма контроля:</b> Практическая работа<br>(Сравнение с аналогом)<br><b>Вид контроля:</b> практическая с использованием ИКТ |                                                                                                                                                                |                                       |
| ПК.1.5                                                                                                                                                      | <b>Уметь</b><br>проектировать топологию печатных плат, конструктивно-технологические модули первого уровня с применением пакетов прикладных программ;          | 2.1.1.1, 2.2.1.1                      |
|                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                |                                       |

|        |                                                                                                                                          |         |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| ПК.1.5 | <b>Уметь</b><br>разрабатывать комплекты конструкторской документации с использованием системы автоматизированного проектирования (САПР); | 2.1.1.1 |
| ПК.1.4 | <b>Уметь</b><br>определять показатели надежности и оценки качества средств вычислительной техники (СВТ);                                 | 2.1.2.1 |
| ПК.1.4 | <b>Иметь практический опыт</b><br>оценки качества и надежности цифровых устройств;                                                       | 2.1.2.1 |
| ПК.1.5 | <b>Иметь практический опыт</b><br>применения нормативно-технической документации;                                                        | 2.1.1.1 |

## 4.2. Промежуточная аттестация

### МДК.01.01 Цифровая схемотехника

| № семестра | Вид промежуточной аттестации |
|------------|------------------------------|
| 4          | Экзамен                      |

| Экзамен может быть выставлен автоматически по результатам текущих контролей |  |
|-----------------------------------------------------------------------------|--|
| Текущий контроль №1                                                         |  |
| Текущий контроль №2                                                         |  |
| Текущий контроль №3                                                         |  |
| Текущий контроль №4                                                         |  |
| Текущий контроль №5                                                         |  |
| Текущий контроль №6                                                         |  |
| Текущий контроль №7                                                         |  |
| Текущий контроль №8                                                         |  |
| Текущий контроль №9                                                         |  |
| Текущий контроль №10                                                        |  |
| Текущий контроль №11                                                        |  |

| Результаты обучения<br>(освоенные профессиональные компетенции) | Оцениваемые дидактические единицы | Индекс темы занятия |
|-----------------------------------------------------------------|-----------------------------------|---------------------|
|                                                                 |                                   |                     |

|        |                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--------|----------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК.1.3 | <b>Знать</b><br>арифметические и логические основы цифровой техники; | 1.1.1.1, 1.1.1.2,<br>1.1.1.3, 1.1.1.4,<br>1.1.1.5, 1.1.1.6,<br>1.1.1.7, 1.1.1.8,<br>1.1.1.9, 1.1.1.10,<br>1.1.1.11,<br>1.1.1.12                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| ПК.1.3 | <b>Знать</b><br>принципы построения цифровых устройств;              | 1.1.1.11,<br>1.1.1.12, 1.1.2.1,<br>1.1.2.2, 1.1.2.3,<br>1.1.2.4, 1.1.2.5,<br>1.1.2.6, 1.1.3.1,<br>1.1.3.2, 1.1.3.3,<br>1.1.3.4, 1.1.3.5,<br>1.1.3.6, 1.1.3.7,<br>1.1.3.8, 1.1.3.9,<br>1.1.3.10, 1.1.4.1,<br>1.1.4.2, 1.1.4.3,<br>1.1.4.4, 1.1.4.5,<br>1.1.4.6, 1.1.4.7,<br>1.1.4.8, 1.1.4.9,<br>1.1.4.10,<br>1.1.4.11,<br>1.1.4.12,<br>1.1.4.13,<br>1.1.4.14,<br>1.1.4.15, 1.1.5.1,<br>1.1.5.2, 1.1.5.3,<br>1.1.5.4, 1.1.5.5,<br>1.1.5.6, 1.1.5.7,<br>1.1.5.8, 1.1.5.9,<br>1.1.5.10,<br>1.1.5.11,<br>1.1.5.12,<br>1.1.5.13, 1.1.6.1,<br>1.1.6.2, 1.1.6.3,<br>1.1.6.4 |
| ПК.1.3 | <b>Уметь</b><br>выполнять анализ и синтез комбинационных схем;       | 1.1.2.6, 1.1.3.4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

|        |                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК.1.3 | <b>Уметь</b><br>проводить исследования работы цифровых устройств и проверку их на работоспособность; | 1.1.1.10,<br>1.1.1.12, 1.1.2.1,<br>1.1.2.2, 1.1.2.4,<br>1.1.2.5, 1.1.3.1,<br>1.1.3.2, 1.1.3.3,<br>1.1.3.4, 1.1.3.5,<br>1.1.3.6, 1.1.3.7,<br>1.1.3.8, 1.1.3.9,<br>1.1.3.10, 1.1.4.1,<br>1.1.4.2, 1.1.4.3,<br>1.1.4.4, 1.1.4.5,<br>1.1.4.6, 1.1.4.7,<br>1.1.4.8, 1.1.4.9,<br>1.1.4.10,<br>1.1.4.11,<br>1.1.4.12,<br>1.1.4.13,<br>1.1.4.14,<br>1.1.4.15, 1.1.5.1,<br>1.1.5.5, 1.1.5.6,<br>1.1.5.7, 1.1.5.9,<br>1.1.5.10,<br>1.1.5.11,<br>1.1.5.12,<br>1.1.5.13, 1.1.6.1,<br>1.1.6.2, 1.1.6.3,<br>1.1.6.4 |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### МДК.01.02 Проектирование цифровых устройств

| № семестра | Вид промежуточной аттестации |
|------------|------------------------------|
| 6          | Экзамен                      |

| Экзамен может быть выставлен автоматически по результатам текущих контролей |
|-----------------------------------------------------------------------------|
| Текущий контроль №1                                                         |
| Текущий контроль №2                                                         |
| Текущий контроль №3                                                         |
| Текущий контроль №4                                                         |
| Текущий контроль №5                                                         |

|                     |
|---------------------|
| Текущий контроль №6 |
| Текущий контроль №7 |

| Результаты обучения<br>(освоенные профессиональные компетенции) | Оцениваемые дидактические единицы                                          | Индекс темы занятия                                                                                                                                              |
|-----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК.1.2                                                          | <b>Знать</b><br>арифметические и логические основы цифровой техники;       | 2.2.1.2, 2.2.1.3,<br>2.2.1.10,<br>2.2.1.15,<br>2.2.1.17,<br>2.2.1.18                                                                                             |
| ПК.1.5                                                          | <b>Знать</b><br>правила оформления схем цифровых устройств;                | 2.1.1.6, 2.2.1.2,<br>2.2.1.17,<br>2.2.1.18                                                                                                                       |
| ПК.1.1                                                          | <b>Знать</b><br>принципы построения цифровых устройств;                    | 2.2.1.2, 2.2.1.4,<br>2.2.1.5, 2.2.1.6,<br>2.2.1.8, 2.2.1.9,<br>2.2.1.11,<br>2.2.1.13,<br>2.2.1.16,<br>2.2.1.17                                                   |
| ПК.1.3                                                          | <b>Знать</b><br>основы микропроцессорной техники;                          | 2.2.1.3, 2.2.1.7,<br>2.2.1.10,<br>2.2.1.11, 2.2.3.1,<br>2.2.3.11,<br>2.2.3.12, 2.2.4.8,<br>2.2.4.9, 2.2.4.10,<br>2.2.4.11,<br>2.2.4.13,<br>2.2.4.14,<br>2.2.4.16 |
| ПК.1.1                                                          | <b>Знать</b><br>основные задачи и этапы проектирования цифровых устройств; | 2.1.1.12,<br>2.1.2.11,<br>2.1.2.12, 2.2.1.4,<br>2.2.1.5, 2.2.1.6,<br>2.2.1.8, 2.2.1.9,<br>2.2.1.12,                                                              |

|        |                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|        |                                                                                                                                                                                 | 2.2.1.13,<br>2.2.1.14,<br>2.2.1.15,<br>2.2.1.16,<br>2.2.1.17,<br>2.2.1.18, 2.2.2.1,<br>2.2.2.2, 2.2.2.3,<br>2.2.2.4, 2.2.2.5,<br>2.2.2.6, 2.2.2.7,<br>2.2.2.8, 2.2.2.9,<br>2.2.2.10,<br>2.2.2.11,<br>2.2.2.12,<br>2.2.2.13,<br>2.2.2.14, 2.2.3.1,<br>2.2.3.3, 2.2.3.4,<br>2.2.3.5, 2.2.3.6,<br>2.2.3.7, 2.2.3.8,<br>2.2.3.9, 2.2.3.10,<br>2.2.3.11,<br>2.2.3.12,<br>2.2.3.13, 2.2.4.1,<br>2.2.4.2, 2.2.4.3,<br>2.2.4.4, 2.2.4.5,<br>2.2.4.7, 2.2.4.8,<br>2.2.4.9, 2.2.4.10,<br>2.2.4.12,<br>2.2.4.15,<br>2.2.4.16 |
| ПК.1.5 | <b>Знать</b><br>конструкторскую документацию, используемую<br>при проектировании;                                                                                               | 2.1.1.4, 2.1.1.7,<br>2.1.1.9, 2.2.1.11,<br>2.2.3.13,<br>2.2.4.10                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| ПК.1.4 | <b>Знать</b><br>условия эксплуатации цифровых устройств,<br>обеспечение их помехоустойчивости и тепловых<br>режимов, защиты от механических воздействий<br>и агрессивной среды; | 2.1.2.7, 2.1.2.8                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| ПК.1.3 | <b>Знать</b><br>особенности применения систем                                                                                                                                   | 2.1.1.12, 2.2.1.1,<br>2.2.1.4, 2.2.1.5,                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

|        |                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|        | автоматизированного проектирования, пакеты прикладных программ;                                                            | 2.2.1.6, 2.2.1.7, 2.2.1.8, 2.2.1.9, 2.2.1.10, 2.2.1.13, 2.2.1.14, 2.2.1.18, 2.2.2.2, 2.2.2.3, 2.2.2.7, 2.2.2.8, 2.2.2.9, 2.2.2.10, 2.2.2.11, 2.2.3.1, 2.2.3.2, 2.2.3.5, 2.2.3.6, 2.2.3.8, 2.2.3.13, 2.2.4.2, 2.2.4.4, 2.2.4.5, 2.2.4.6, 2.2.4.7, 2.2.4.8, 2.2.4.11, 2.2.4.12, 2.2.4.13 |
| ПК.1.4 | <b>Знать</b><br>методы оценки качества и надежности цифровых устройств;                                                    | 2.1.2.1, 2.1.2.2, 2.1.2.3, 2.1.2.4, 2.1.2.5, 2.1.2.6, 2.1.2.9, 2.1.2.11                                                                                                                                                                                                                |
| ПК.1.1 | <b>Знать</b><br>основы технологических процессов производства СВТ;                                                         | 2.2.2.8                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| ПК.1.5 | <b>Знать</b><br>нормативно-техническую документацию: инструкции, регламенты, процедуры, технические условия и нормативы    | 2.1.1.1, 2.1.1.2, 2.1.1.3, 2.1.1.5, 2.1.1.8, 2.1.1.10, 2.1.1.11, 2.2.1.14, 2.2.4.14                                                                                                                                                                                                    |
| ПК.1.3 | <b>Знать</b><br>методы контроля работы схем ВТ;                                                                            | 2.1.1.12, 2.2.3.11, 2.2.4.16                                                                                                                                                                                                                                                           |
| ПК.1.3 | <b>Знать</b><br>возможности программ проектирования цифровых устройств для построения и исследования их работоспособности; | 2.2.1.16, 2.2.3.11                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| ПК.1.1 | <b>Знать</b><br>основные задачи и этапы проектирования                                                                     | 2.1.2.12, 2.2.1.15, 2.2.2.9,                                                                                                                                                                                                                                                           |

|        |                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|        | цифровых устройств;                                                                                           | 2.2.3.12                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| ПК.1.2 | <b>Знать</b><br>конструкторская документация, используемая при проектировании цифровых устройств;             | 2.2.1.16                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| ПК.1.3 | <b>Знать</b><br>особенности применения систем автоматизированного проектирования, пакеты прикладных программ; | 2.1.2.10,<br>2.2.1.15, 2.2.2.9,<br>2.2.4.11                                                                                                                                                                                                                                                 |
| ПК.1.3 | <b>Уметь</b><br>выполнять анализ и синтез комбинационных схем;                                                | 2.1.1.1, 2.1.1.5,<br>2.2.1.2, 2.2.1.17                                                                                                                                                                                                                                                      |
| ПК.1.3 | <b>Уметь</b><br>проводить исследования работы цифровых устройств и проверку их на работоспособность;          | 2.1.2.4, 2.1.2.5,<br>2.2.2.7                                                                                                                                                                                                                                                                |
| ПК.1.2 | <b>Уметь</b><br>разрабатывать схемы цифровых устройств на основе интегральных схем разной степени интеграции; | 2.2.1.1, 2.2.1.2,<br>2.2.1.3, 2.2.1.8,<br>2.2.1.9, 2.2.1.15,<br>2.2.1.16,<br>2.2.1.17,<br>2.2.1.18, 2.2.2.1,<br>2.2.2.2, 2.2.2.4,<br>2.2.2.7, 2.2.2.14,<br>2.2.3.1, 2.2.3.8,<br>2.2.3.9, 2.2.4.3,<br>2.2.4.10                                                                               |
| ПК.1.1 | <b>Уметь</b><br>выполнять требования технического задания на проектирование цифровых устройств;               | 2.1.1.10, 2.2.1.4,<br>2.2.1.5, 2.2.1.6,<br>2.2.1.7, 2.2.1.8,<br>2.2.1.10,<br>2.2.1.12,<br>2.2.1.17,<br>2.2.1.18, 2.2.2.2,<br>2.2.2.3, 2.2.2.5,<br>2.2.2.6, 2.2.2.8,<br>2.2.2.9, 2.2.2.12,<br>2.2.2.13,<br>2.2.2.14, 2.2.3.1,<br>2.2.3.2, 2.2.3.3,<br>2.2.3.4, 2.2.3.5,<br>2.2.3.6, 2.2.3.7, |

|        |                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                             |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|        |                                                                                                                                                                | 2.2.3.9, 2.2.3.10,<br>2.2.3.11,<br>2.2.3.12,<br>2.2.3.13, 2.2.4.1,<br>2.2.4.2, 2.2.4.3,<br>2.2.4.7, 2.2.4.8,<br>2.2.4.9, 2.2.4.11,<br>2.2.4.12,<br>2.2.4.13,<br>2.2.4.14                                                                                    |
| ПК.1.1 | <b>Уметь</b><br>проектировать топологию печатных плат,<br>конструктивно-технологические модули первого<br>уровня с применением пакетов прикладных<br>программ; | 2.2.1.9, 2.2.1.13,<br>2.2.4.5                                                                                                                                                                                                                               |
| ПК.1.5 | <b>Уметь</b><br>разрабатывать комплект конструкторской<br>документации с использованием САПР;                                                                  | 2.1.1.2, 2.1.1.11,<br>2.1.1.12,<br>2.1.2.10, 2.2.1.3,<br>2.2.1.4, 2.2.1.5,<br>2.2.1.6, 2.2.1.9,<br>2.2.1.10,<br>2.2.1.11, 2.2.2.8,<br>2.2.2.11,<br>2.2.2.13, 2.2.3.4,<br>2.2.3.8, 2.2.3.10,<br>2.2.3.13,<br>2.2.4.10,<br>2.2.4.12,<br>2.2.4.14,<br>2.2.4.16 |
| ПК.1.4 | <b>Уметь</b><br>определять показатели надежности и давать<br>оценку качества СВТ;                                                                              | 2.1.2.2, 2.1.2.3,<br>2.1.2.6, 2.1.2.7,<br>2.1.2.8, 2.1.2.9,<br>2.1.2.11,<br>2.1.2.12,<br>2.2.1.15,<br>2.2.4.11                                                                                                                                              |
| ПК.1.5 | <b>Уметь</b><br>выполнять требования нормативно-технической<br>документации;                                                                                   | 2.1.1.3, 2.1.1.4,<br>2.1.1.6, 2.1.1.7,<br>2.1.1.8, 2.1.1.9,                                                                                                                                                                                                 |

|        |                                                                                                                                          |                                            |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
|        |                                                                                                                                          | 2.1.2.1, 2.2.1.7                           |
| ПК.1.4 | <b>Уметь</b><br>разрабатывать комплекты конструкторской документации с использованием системы автоматизированного проектирования (САПР); | 2.1.2.12,<br>2.2.1.15                      |
| ПК.1.4 | <b>Уметь</b><br>определять показатели надежности и оценки качества средств вычислительной техники (СВТ);                                 | 2.1.2.12,<br>2.2.1.15, 2.2.2.9,<br>2.2.3.9 |

### Промежуточная аттестация УП

|            |                              |
|------------|------------------------------|
| № семестра | Вид промежуточной аттестации |
| 6          | Дифференцированный зачет     |

| Результаты обучения<br>(освоенные профессиональные компетенции) | Оцениваемые дидактические единицы                                                                                                                     | Индекс вида работ |
|-----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| ПК.1.1                                                          | <b>Уметь</b><br>выполнять анализ и синтез комбинационных схем;                                                                                        | 1.1.4.1           |
| ПК.1.2                                                          | <b>Уметь</b><br>проводить исследования работы цифровых устройств и проверку их на работоспособность;                                                  | 1.1.1.1, 1.1.2.2  |
| ПК.1.2                                                          | <b>Уметь</b><br>разрабатывать схемы цифровых устройств на основе интегральных схем разной степени интеграции;                                         | 1.1.2.1           |
| ПК.1.3                                                          | <b>Уметь</b><br>выполнять требования технического задания на проектирование цифровых устройств;                                                       | 1.1.6.1           |
| ПК.1.3                                                          | <b>Уметь</b><br>проектировать топологию печатных плат, конструктивно-технологические модули первого уровня с применением пакетов прикладных программ; | 2.2.1.1, 2.2.3.1  |
| ПК.1.5                                                          | <b>Уметь</b>                                                                                                                                          | 2.1.1.1, 2.2.2.1  |

|        |                                                                                                                                                                |                                       |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
|        | разрабатывать комплект конструкторской документации с использованием САПР;                                                                                     |                                       |
| ПК.1.4 | <b>Уметь</b><br>определять показатели надежности и давать оценку качества СВТ;                                                                                 | 2.1.2.1                               |
| ПК.1.5 | <b>Уметь</b><br>выполнять требования нормативно-технической документации;                                                                                      | 2.1.1.1                               |
| ПК.1.5 | <b>Уметь</b><br>разрабатывать комплекты конструкторской документации с использованием системы автоматизированного проектирования (САПР);                       | 2.1.1.1                               |
| ПК.1.4 | <b>Уметь</b><br>определять показатели надежности и оценки качества средств вычислительной техники (СВТ);                                                       | 2.1.2.1                               |
| ПК.1.2 | <b>Иметь практический опыт</b><br>применения интегральных схем разной степени интеграции при разработке цифровых устройств и проверки их на работоспособность; | 1.1.1.1, 1.1.1.2,<br>1.1.2.1, 1.1.2.2 |
| ПК.1.1 | <b>Иметь практический опыт</b><br>проектирования цифровых устройств на основе пакетов прикладных программ;                                                     | 1.1.4.1                               |
| ПК.1.3 |                                                                                                                                                                |                                       |
| ПК.1.4 | <b>Иметь практический опыт</b><br>оценки качества и надежности цифровых устройств;                                                                             | 2.1.2.1                               |
| ПК.1.5 | <b>Иметь практический опыт</b><br>применения нормативно-технической документации;                                                                              | 2.1.1.1, 2.2.2.1                      |

### Производственная практика

По производственной практике обучающиеся ведут дневник практики, в котором выполняют записи о решении профессиональных задач, выполнении заданий в соответствии с программой, ежедневно подписывают дневник с отметкой о выполненных работах у руководителя практики. Оценка по производственной практике выставляется на основании аттестационного листа.

#### **4.3. Критерии и нормы оценки результатов освоения элементов профессионального модуля**

Для каждой дидактической единицы представлены показатели оценивания на «3», «4», «5» в фонде оценочных средств по дисциплине.

Оценка «2» ставится в случае, если обучающийся полностью не выполнил задание, или выполненное задание не соответствует показателям на оценку «3».