

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.01. Проектирование цифровых систем

название профессионального модуля

1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля студент должен освоить основной вид профессиональной деятельности «Проектирование цифровых систем» и соответствующие ему профессиональные компетенции и общие компетенции:

Перечень общих компетенций

Код	Наименование общих компетенций
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.
ОК 06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения.
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.
ОК 08	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 1	Проектирование цифровых систем
ПК 1.1.	Анализировать требования технического задания на проектирование цифровых систем.
ПК 1.2.	Разрабатывать схемы электронных устройств на основе интегральных схем разной степени интеграции в соответствии с техническим заданием.
ПК 1.3.	Оформлять техническую документацию на проектируемые устройства.
ПК 1.4.	Выполнять прототипирование цифровых систем, в том числе – с применением виртуальных средств.

В ходе освоения профессионального модуля учитывается движение к достижению личностных результатов обучающимися ЛР13, ЛР14, ЛР16

В результате освоения профессионального модуля студент должен:

Иметь практический опыт	<p>Выявления первоначальных требований заказчика; информирования заказчика о возможностях типовых устройств; определения возможности соответствия типового устройства первоначальным требованиям заказчика;</p> <p>разработки схем цифровых устройств на основе типовых решений в соответствии с требованиями технического задания;</p> <p>моделирования цифровых устройств в специализированных программах;</p> <p>создания принципиальных схем в специализированных программах;</p> <p>создания рисунков печатных плат в специализированных программах;</p> <p>проведения испытаний разрабатываемых схем цифровых устройств в соответствии с программой и методикой испытаний;</p> <p>монтажа печатных плат макетов устройств;</p> <p>выполнения рабочих чертежей на разрабатываемые устройства;</p> <p>внесения исправлений в техническую документацию на устройства в соответствии с решениями, принятыми при рассмотрении и обсуждении выполняемой работы;</p> <p>формирования документации для производства печатных плат и монтажа компонентов;</p> <p>разработки мастер-модели;</p> <p>выбора тестовых воздействий;</p> <p>тестирования прототипа ИС на корректность принятых решений;</p> <p>выбор режимов для отладки;</p> <p>проведения испытаний разрабатываемых прототипов цифровых систем в соответствии с программой и методикой испытаний.</p>
Уметь	<p>применять методы анализа требований;</p> <p>применять рекомендуемые нормативные и руководящие материалы на разрабатываемые цифровые системы;</p> <p>применять системы автоматизированного проектирования;</p> <p>осуществлять компьютерное моделирование цифровых устройств с использованием конструкторских систем автоматизированного проектирования;</p> <p>оформлять результаты тестирования цифровых устройств;</p> <p>применять рекомендуемые нормативные и руководящие материалы на разрабатываемую техническую документацию;</p> <p>пользоваться стандартным программным обеспечением при оформлении документации;</p> <p>разрабатывать рабочие чертежи в соответствии с требованиями стандартов организации, национальных стандартов и технических регламентов;</p>

	<p>применять имеющиеся шаблоны для составления технической документации;</p> <p>использовать прикладные программы для разработки конструкторской документации;</p> <p>работать в средах моделирования цифровых устройств и систем;</p> <p>выполнять тестирование прототипов.</p>
Знать	<p>основные параметры и условия эксплуатации систем;</p> <p>особенности построения, применения и подключения основных типов цифровых устройств;</p> <p>электронные справочные системы и библиотеки: наименования, возможности и порядок работы в них;</p> <p>технические характеристики типовых цифровых устройств;</p> <p>особенностей применения и подключения основных типов цифровых устройств;</p> <p>основы электротехники и силовой электроники;</p> <p>полупроводниковой электроники;</p> <p>основы цифровой схемотехники;</p> <p>основы аналоговой схемотехники;</p> <p>основы микропроцессоров;</p> <p>основные понятия теории автоматического управления;</p> <p>номенклатуру основных радиоэлектронных компонентов: назначения, типы, характеристики;</p> <p>типы, основные характеристики, назначение радиоматериалов;</p> <p>типы, основные характеристики, назначение материалов базовых несущих конструкций радиоэлектронных средств;</p> <p>специальные пакеты прикладных программ для конструирования радиоэлектронных средств: наименования, возможности и порядок работы в них;</p> <p>основные методы проведения электротехнических измерений и основы метрологии;</p> <p>электронные справочные системы и библиотеки: наименования, возможности и порядок работы в них;</p> <p>виды и содержание конструкторской документации на цифровые устройства;</p> <p>основные требования Единой системы конструкторской документации (далее - ЕСКД);</p> <p>правила оформления и внесения изменений в техническую и эксплуатационную документацию;</p> <p>специальные пакеты прикладных программ для разработки конструкторской документации: наименования, возможности и порядок работы в них;</p> <p>прикладные компьютерные программы для создания графических документов: наименования, возможности и порядок работы в них;</p> <p>технические характеристики типовых цифровых устройств;</p> <p>особенностей применения и подключения основных типов</p>

	цифровых устройств; среды моделирования цифровых устройств и систем; методы построения компьютерных моделей цифровых устройств; методы обеспечения качества на этапе проектирования; требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности.
--	---

2. Количество часов на освоение программы профессионального модуля

Всего часов – 690 часов, в том числе:

- 258 часов вариативной части, направленных на усиление обязательной части программы профессионального модуля.

3. Содержание профессионального модуля

Раздел 1. Основы проектирования цифровой техники

МДК 1.1. Основы проектирования цифровой техники

Тема 1.1 Арифметические основы цифровой техники

Тема 1.2 Логические основы цифровой техники

Тема 1.3. Принципы построения цифровых узлов.

Тема 1.4. Принципы построения цифровых устройств

Тема 1.5 Цифро-аналоговые преобразователи (ЦАП) и аналого-цифровые преобразователи (АЦП).

Раздел 2. Разработка и прототипирование цифровых систем

МДК.01.02 Разработка и прототипирование цифровых систем

Тема 2.1. Организация проектирования электронной аппаратуры

Тема 2.2. Условия эксплуатации цифровых устройств

Тема 2.3. Конструирование элементов, узлов и устройств электронной аппаратуры

Тема 2.4. Печатные платы

Тема 2.5. САПР моделирования электронных систем

Тема 2.6. САПР для разработки цифровых устройств.

Тема 2.7. Основы технологических процессов в производстве электронной аппаратуры

Тема 2.8. Технология изготовления микросхем

Тема 2.9 Технология изготовления печатных плат

Тема 2.10. Сборка и монтаж электронной аппаратуры

Тема 2.11 Автоматизация производственных процессов

Тема 2.12 Контроль и испытания СВТ

Тема 2.13. Надежность на этапах проектирования и производства

Тема 2.14. Эргодизайн

Тема 2.15. Физиологические характеристики человека-оператора

Учебная практика

Проведение инструктажа по технике безопасности. Ознакомление с планом проведения практики. Получение заданий по тематике.

Выполнение электромонтажных соединений различных видов.

Определение маркировки, условно-графических обозначений (УГО) активных и пассивных радиоэлементов.

Чтение электрических принципиальных схем по УГО активных и пассивных радиоэлементов.

Измерение величины сопротивления. Монтаж и пайка резисторов на печатную плату согласно стандарту ОСТ 2105-89.

Выполнение тестирования конденсаторов, диодов и транзисторов.
Установка радиоэлементов на печатную плату согласно отраслевым стандартам.
Конструкторская разработка цифровых устройств, выполнение схемы электрической принципиальной, перечня элементов к ней.
Выполнение чертежа печатной платы цифрового устройства.
Исследование логических схем в программе Multisim
Исследование регистров, счетчиков и дешифраторов в программе Multisim
Исследование генератора псевдослучайной последовательности в программе Multisim
Исследование арифметического сумматора в программе Multisim
Составление простейших аналоговых и цифровых электронных схем в среде Electronics Workbench
Моделирование логической функции в среде Electronics Workbench
Исследование демультимплексора в среде Electronics Workbench
Цифро-аналоговый преобразователь на матрице R–2R в среде Electronics Workbench
Изучение принципа работы триггеров различных типов на логических элементах в среде Electronics Workbench. Исследование многоразрядного комбинационного сумматора.
Разработка технического задания на проектирование устройства. Оформление технического задания в соответствии с требованиями ГОСТ.
Анализ требований к устройству. Разработка эскизного проекта устройства. Разработка эскиза схемы устройства.
Выполнение электрической принципиальной схемы устройства в программе КОМПАС-3D, Multisim в соответствии с требованиями ГОСТ.
Обзор систем автоматизированного проектирования
Использование систем автоматизированного проектирования в процессе выполнения индивидуальных заданий
Создание библиотек компонентов в пакете прикладных программ Altium Designer.
Создание электрической принципиальной схемы в пакете прикладных программ Altium Designer, Multisim
Разработка топологии печатной платы в пакете прикладных программ Altium Designer.
Расчет геометрических параметров печатной платы
Создание и оформление gerber-файлов печатной платы
Оценка качества и надежности устройства. Расчет основных показателей надежности устройства.
Компьютерное моделирование цифровых устройств в заданной среде
Оформление результатов тестирования цифровых устройств
Разработка и оформление отдельных технических документов с применением стандартного программного обеспечения, прикладных программ и шаблонов
Оценка качества, проведение контроля испытания печатных плат
Тестирование прототипов разрабатываемых устройств
Выполнение описания работы устройства в форме пояснительной записки в соответствии с требованиями ГОСТ. Выполнение спецификации к устройству в программе КОМПАС-3D в соответствии с требованиями ГОСТ.
Оформление отчета. Участие в зачете-конференции по учебной практике

Производственная практика

Проведение инструктажа по технике безопасности. Ознакомление с предприятием.
Получение заданий по тематике.
Выявление первоначальных требований заказчика, анализ требований технического задания;
Применение рекомендуемых нормативных и руководящих материалов на разрабатываемые цифровые системы

Использование систем автоматизированного проектирования в процессе выполнения индивидуальных заданий
Определение возможности соответствия типового устройства первоначальным требованиям заказчика;
Разработка схем цифровых устройств на основе типовых решений в соответствии с требованиями технического задания;
Компьютерное моделирование цифровых устройств в заданной среде
Возможности типовых устройств;
Оформление результатов тестирования цифровых устройств
Выбор режимов для отладки
Тестирование прототипов разрабатываемых устройств
Разработка схем цифровых устройств на основе типовых решений в соответствии с требованиями технического задания
Моделирования цифровых устройств в специализированных программах
Создание принципиальных схем в специализированных программах
Создание рисунков печатных плат в специализированных программах
Проведение испытаний разрабатываемых схем цифровых устройств в соответствии с программой и методикой испытаний
Монтаж печатных плат макетов устройств
Выполнение рабочих чертежей на разрабатываемые устройства
Формирование документации для производства печатных плат и монтажа компонентов
Выбор тестовых воздействий
Тестирования прототипа ИС на корректность принятых решений
Выбор режимов для отладки
Проведение испытаний разрабатываемых прототипов цифровых систем в соответствии с программой и методикой испытаний
Оформление отчета. Участие в зачет-конференции по производственной практике.