

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ВОЛГОГРАДСКИЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ.01 ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЦИФРОВЫХ СИСТЕМ

Специальность 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы

РАССМОТРЕНА

на заседании МЦК профессионального
цикла УГС 09.00.00 Информатика и
вычислительная техника
Протокол № 10 от 15 мая 2026 г.

УТВЕРЖДЕНО

приказом директора ГБПОУ
«ВЭК»
№ 143-ОД от «01» июня 2026 г.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы, утвержденного Приказом Минпросвещения России от 25 мая 2022 г. N 362 (зарегистрировано в Минюсте России 28 июня 2022 г. № 69046).

Организация-разработчик: государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Волгоградский энергетический колледж» (ГБПОУ «ВЭК»).

Разработчик:

Елифанов Роман Владимирович, преподаватель ГБПОУ «ВЭК»
Батрак Дарья Дмитриевна, преподаватель ГБПОУ «ВЭК»

Эксперт: Баушев В.С., преподаватель общепрофессиональных дисциплин УГС 09.00.00 Информатика и вычислительная техника

СОДЕРЖАНИЕ

- 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ
ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО
МОДУЛЯ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ.01 ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЦИФРОВЫХ СИСТЕМ**

1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля обучающихся должен освоить основной вид деятельности проектирование цифровых систем, и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

1.1.1. Перечень общих компетенций:

<i>Код</i>	<i>Наименование общих компетенций</i>
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 правовой и 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 российских духовно-нравственных 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.

1.1.2. Перечень профессиональных компетенций:

<i>Код</i>	<i>Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций</i>
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.

1.1.3. В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Иметь практический опыт	Выявления первоначальных требований заказчика; информирования заказчика о возможностях типовых устройств; определения возможности соответствия типового устройства первоначальным требованиям заказчика; разработки схем цифровых устройств на основе типовых решений в соответствии с требованиями технического задания; моделирования цифровых устройств в специализированных программах; создания принципиальных схем в специализированных программах; создания рисунков печатных плат в специализированных программах; проведения испытаний разрабатываемых схем цифровых устройств в соответствии с программой и методикой испытаний; монтажа печатных плат макетов устройств; формирования документации для производства печатных плат и монтажа компонентов; выбора тестовых воздействий;
--------------------------------	--

	тестирования прототипа ИС на корректность принятых решений; выбор режимов для отладки; проведения испытаний разрабатываемых прототипов цифровых систем в соответствии с программой и методикой испытаний.
Уметь	применять методы анализа требований; применять рекомендуемые нормативные и руководящие материалы на разрабатываемые цифровые системы; применять системы автоматизированного проектирования; осуществлять компьютерное моделирование цифровых устройств с использованием конструкторских систем автоматизированного проектирования; применять рекомендуемые нормативные и руководящие материалы на разрабатываемую техническую документацию; пользоваться стандартным программным обеспечением при оформлении документации; разрабатывать рабочие чертежи в соответствии с требованиями стандартов организации, национальных стандартов и технических регламентов; применять имеющиеся шаблоны для составления технической документации; работать в средах моделирования цифровых устройств и систем.
Знать	основные параметры и условия эксплуатации систем; особенности построения, применения и подключения основных типов цифровых устройств; технические характеристики типовых цифровых устройств; особенностей применения и подключения основных типов цифровых устройств; основы полупроводниковой электроники; основы цифровой схемотехники; основы аналоговой схемотехники; основы микропроцессоров; специальные пакеты прикладных программ для конструирования радиоэлектронных средств: наименования, возможности и порядок работы в них; виды и содержание конструкторской документации на цифровые устройства; основные требования Единой системы конструкторской документации (далее - ЕСКД); специальные пакеты прикладных программ для разработки конструкторской документации: наименования, возможности и порядок работы в них;

	прикладные компьютерные программы для создания графических документов: наименования, возможности и порядок работы в них; технические характеристики типовых цифровых устройств; особенностей применения и подключения основных типов 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.
--	---

1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов - 487

в том числе в форме практической подготовки - 310 часов

Из них на освоение МДК - 255 часов

в том числе теоретическая часть – 161 час;

в том числе самостоятельная работа – 8 часов;

консультации – 2 часа.

курсовое проектирование – 30 часов;

практики, в том числе учебная - 108 часов

производственная - 108 часов

Промежуточная аттестация экзамен – 6 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных и общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической. подготовки	Объем профессионального модуля, ак. час.						
				Обучение по МДК					Практики	
				Всего	В том числе					
					Лабораторных и практических занятий	Курсовых проектов	Самостоятельная работа	Промежуточная аттестация	Учебная	Производственная
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ПК 1.1, ПК 1.2, ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09.	Раздел 1. Основы проектирования цифровой техники	99	32	97	32	0	2			
ПК 1.3, ПК 1.4. ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09.	Раздел 2. Разработка и прототипирование цифровых систем	166	62	158	32	30	6			
ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4. ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09.	УП.01.01 Электрорадиомонтажная	108	108						108	
ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4. ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09.	ПП.01.01 По проектированию в автоматизированных системах	108	108							108
	Промежуточная аттестация	6						6		
	Всего:	487	310	255	64	30	8	6	108	108

2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем, ак. ч / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч
1	2	3
Раздел 1. Основы проектирования цифровой техники		99/32
МДК.01.01. Основы проектирования цифровой техники		99/32
Тема 1.1. Арифметические и логические основы цифровой техники	Содержание	24/10
	1. Введение. Повторение. Системы счисления: представление чисел в различных системах счисления.	2
	2. Преобразование чисел из десятичной системы счисления в другие и обратно.	2
	3. Преобразование чисел из двоичной системы счисления в восьмеричную и шестнадцатеричную и обратно.	2
	4. Формы представления чисел в цифровых устройствах: целые числа; числа с фиксированной точкой; числа с плавающей точкой.	2
	5. Сложение и вычитание в двоичной системе счисления.	2
	6. Умножение в двоичной системе счисления	2
	7. Деление в двоичной системе счисления	2
	В том числе практических занятий	10
	8. Практическое занятие № 1. Перевод чисел из десятичной системы счисления в другие.	2
	9. Практическое занятие № 2. Перевод чисел из двоичной системы счисления в восьмеричную и шестнадцатеричную.	2
	10. Практическое занятие № 3. Перевод чисел из десятичной системы счисления в DDK8421 и обратно, из одной системы счисления в другую по цепочке и по кольцу.	2

	11. Практическое занятие № 4. Сложение и вычитание чисел в двоичной системе счисления.	2
	12. Практическое занятие № 5. Умножение и деление чисел в двоичной системе счисления.	2
Тема 1.2. Принципы построения цифровых устройств.	Содержание	54/18
	13. Основные обозначения на схемах цифровых устройств.	2
	14. Серии и типы корпусов цифровых ИМС.	2
	15. Триггеры. Общие сведения. RS-триггеры.	4
	16. Двухступенчатые триггеры. D - триггер и Т - триггер.	2
	17. Регистры. Общие сведения. Параллельные регистры.	2
	18. Последовательные регистры. Универсальные регистры.	2
	19. Шифраторы.	2
	20. Дешифраторы.	2
	21. Двоичные счетчики.	2
	22. Счетчики с произвольным коэффициентом счета.	2
	23. Синтез счетчиков с произвольным коэффициентом счета.	2
	24. Синтез счетчиков с произвольным коэффициентом счета.	2
	25. Мультиплексоры.	2
	26. Демультимплексоры.	2
	27. Сумматоры.	2
	28. Аналого-цифровые преобразователи.	2
	29. Цифро-аналоговые преобразователи.	2
	В том числе практических занятий	18
	30. Практическое занятие № 6. Выполнение схем электрических принципиальных в соответствии с ЕСКД.	2
	31. Практическое занятие № 7. Разработка и правила оформления схем электрических структурных.	2

	32. Практическое занятие № 8. Исследование триггеров в среде инструментального программного комплекса Multisim или электронной лаборатории ElectronicsWorkBench.	2
	33. Практическое занятие № 9. Разработка и исследование комбинационных логических схем в среде инструментального программного комплекса Multisim или электронной лаборатории ElectronicsWorkBench. Шифратор.	2
	34. Практическое занятие № 10. Разработка и исследование комбинационных логических схем в среде инструментального программного комплекса Multisim или электронной лаборатории ElectronicsWorkBench. Дешифратор.	2
	35. Практическое занятие № 11. Разработка схем счетчиков с различным модулем счета.	2
	36. Практическое занятие № 11. Разработка схем счетчиков с различным модулем счета.	2
	37. Практическое занятие № 12. Исследование последовательностных схем в среде инструментального программного комплекса Multisim или электронной лаборатории ElectronicsWorkBench. Счетчик.	2
	38. Практическое занятие № 13. Разработка и исследование комбинационных логических схем в среде инструментального программного комплекса Multisim или электронной лаборатории ElectronicsWorkBench. Сумматор.	2
Тема 1.3. Принципы построения вычислительных систем.	Содержание	19/4
	39. Структура микропроцессорной системы ИМС.	2
	40. Запоминающие устройства. Общие сведения.	2
	41. Статические оперативные запоминающие устройства (ОЗУ).	2
	42. Динамические оперативные запоминающие устройства (ОЗУ).	2
	43. Постоянные запоминающие устройства (ПЗУ). Общие сведения. Масочные ПЗУ.	2
	44. Программируемые и репрограммируемые ПЗУ.	2
	45. Программируемые логические матрицы.	2
	46. Систематизация и контроль знаний студентов по разделу.	1
	В том числе практических занятий	4
	47. Практическое занятие № 14. Исследование подсистемы памяти ЭВМ (ОЗУ)	2
	48. Практическое занятие № 15. Исследование подсистемы памяти ЭВМ (ПЗУ)	2
	Самостоятельная работа обучающихся: Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя и подготовка к защите.	2

	Оформление практических работ. Подготовка ответов на контрольные вопросы по каждой теме программы.	
Раздел 2. Разработка и прототипирование цифровых систем		166/32
МДК.01.02. Разработка и прототипирование цифровых систем		166/32
Тема 2.1. Организация проектирования электронной аппаратуры	Содержание	8
	49. Основные задачи и этапы проектирования цифровых устройств. Виды нормативно-технической документации (ЕСКД, ЕСТД, ЕСПД, ЕСТПП, ЕСЗКС).	4
	50. Документация технического проекта. Оформление ведомости технического проекта.	2
	51. Конструкторская и технологическая документация.	2
Тема 2.2. Условия эксплуатации цифровых устройств	Содержание	16
	52. Условия эксплуатации цифровых устройств, обеспечение их помехоустойчивости. Понятие надежности.	2
	53. Жизненный цикл технической системы.	2
	54. Параметры различных групп ЭВМ. Факторы воздействующие на них.	2
	55. Тепловые воздействия на конструкции средств вычислительной техники (СВТ).	2
	56. Защита элементов и устройств электронно вычислительной машины (ЭВМ) от воздействия влажности.	2
	57. Методы защиты от температурного воздействия.	2
	58. Системы охлаждения в конструкциях средств вычислительной техники (СВТ).	2
	59. Классификация по объектам установки. Требования, предъявляемые к конструкции ЭА (тактико-технические, конструктивно-технологические, эксплуатационные, надежности и экономические) при оформлении технического задания.	2
Тема 2.3.	Содержание	6
	60. Комплексная система контроля качества цифровой техники. ГОСТ 20.57.406. Система показателей качества.	2

Надежность на этапах проектирования и производства	61. Качественные и количественные показатели надежности. Способы повышения надежности на этапах проектирования и производства.	2
	62. Методы оценки качества и надежности цифровых устройств.	2
Тема 2.4. Конструирование элементов, узлов и устройств электронной аппаратуры	Содержание	18
	63. Модульный принцип конструирования. Конструктивная иерархия элементов узлов и устройств. Понятие модуля, иерархия модулей.	2
	64. Понятие модуля, иерархия модулей. Иерархические уровни конструктивных модулей.	2
	65. Конструктивно-технологические модули нулевого уровня (микросхемы). Типы и подтипы корпусов.	2
	66. Микросборки конструктивно-технологические модули первого уровня типового элемента замены (ТЭЗ).	2
	67. Электрические соединения в конструкциях электронно-вычислительной техники (ЭВТ) и их характеристики. Контактные соединения.	2
	68. Типовые конструкции модулей средств вычислительной техники (СВТ).	2
	69. Типовые элементы замены и их характеристики.	2
	70. Особенности конструкций персональной электронно-вычислительной машины (ПЭВМ): корпуса, блоки питания, системные платы, платы расширения.	
	71. Конструкции периферийных устройств и соединителей ввода/вывода.	2
Тема 2.5. Печатные платы	Содержание	10
	72. Общие сведения о печатных платах. Виды печатных плат.	2
	73. Конструктивные характеристики печатных плат.	2
	74. Параметры печатных плат и требования к ним.	2
	75. Линейные размеры печатных плат.	2
	76. Многослойные печатные платы. Совершенствование конструкций печатных плат.	2
Тема 2.6.	Содержание	7

САПР моделирования электронных систем	77. Принципы и методы моделирования электронных схем. Основные этапы. Понятие прототипирования.	2
	78. Входные тестовые воздействия для определения соответствия модели требованиям задания.	2
	79. Система автоматизированного проектирования. Пакеты прикладных программ для их проектирования.	3
	Самостоятельная работа: Систематическая проработка конспектов занятий, нормативно-справочной литературы. Работа с ресурсами Интернет. Подготовка ответов на контрольные вопросы по каждой теме программы.	2
Тема 2.7. САПР для разработки цифровых устройств.	Содержание	43
	80. Системы проектирования печатных плат на примере САПР P-CAD. Общие сведения и особенности.	2
	81. Настройка конфигурации графического редактора P-CAD Schematic.	2
	82. Правила создания схем электрических принципиальных.	2
	83. Верификация схемы и распечатка схемы электрической принципиальной.	2
	84. Компоновка элементов и трассировка печатных проводников на печатной плате в САПР P-CAD.	3
Практические занятия	Содержание	32
	85. Практическое занятие №16. Создание радиоэлементов в САПР P-CAD.	2
	86. Практическое занятие №16. Создание радиоэлементов в САПР P-CAD.	2
	87. Практическое занятие №17. Создание ИМС в САПР P-CAD.	2
	88. Практическое занятие №17. Создание ИМС в САПР P-CAD.	2
	89. Практическое занятие №18. Настройка конфигурации графического редактора P-CAD Schematic.	2
	90. Практическое занятие №19. Подключение и настройка рабочих библиотек компонентов, выбор и размещение УГО компонентов в рабочем пространстве.	2

	91. Практическое занятие №19. Подключение и настройка рабочих библиотек компонентов, выбор и размещение УГО компонентов в рабочем пространстве.	2
	92. Практическое занятие №20. Ввод в схему соединительных проводников, шин (жгутов), имен цепей и шин	2
	93. Практическое занятие №20. Ввод в схему соединительных проводников, шин (жгутов), имен цепей и шин	2
	94. Практическое занятие №21. Редактирование принципиальных схем.	2
	95. Практическое занятие №22. Верификация схемы.	2
	96. Практическое занятие №23. Размещение элементов (компоновка) на печатной плате.	2
	97. Практическое занятие №24. Трассировка печатных плат.	2
	98. Практическое занятие №25 Распечатка схемы электрической принципиальной, компоновки и трассировки печатной платы.	2
	99. Практическое занятие №25 Распечатка схемы электрической принципиальной, компоновки и трассировки печатной платы.	2
	100. Практическое занятие №26. Расчет основных показателей надежности.	2
	Самостоятельная работа: Систематическая проработка конспектов занятий, нормативно-справочной литературы. Работа с ресурсами Интернет, САПР. Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя и подготовка к защите. Оформление практических работ. Подготовка ответов на контрольные вопросы по каждой теме программы.	2
Тема 2.8. Производство средств вычислительной техники	Содержание	12
	101. Производственный процесс, его типы и характеристики. Проектирование технологических процессов.	2
	102. Технологическое оборудование, приспособления и оснастка.	2
	103. Климатические воздействия. Биологические факторы. Космические факторы.	2

	104. Технология производства интегральных микросхем (ИМС). Технология производства печатных плат. Технологичность элементов и деталей средств вычислительной техники.	2
	105. Автоматизация производства средств вычислительной техники (СВТ). Автоматизированная подготовка производства (АСТПП). Промышленные роботы.	2
	106. Сборочные процессы в производстве средств вычислительной техники (СВТ.	2
Тема 2.9. Эргодизайн	Содержание	4
	107. Основные понятия и определения эргодизайна. Характеристика и количественная оценка этапов функциональной деятельности человека-оператора	2
	108. Требования к дизайну цифровых систем и электронной аппаратуры.	2
Тема 2.10. Физиологические характеристики человека-оператора	Содержание	4
	109. Гигиенические показатели, регламентирующие уровень комфортности среды обитания. Организация рабочего места при эксплуатации цифровых систем и электронной аппаратуры.	2
	110. Техника безопасности (пожарной и электробезопасности) при эксплуатации при эксплуатации цифровых систем и электронной аппаратуры. Типовые разделы инструкций.	2
	Самостоятельная работа: Систематическая проработка конспектов занятий, нормативно-справочной литературы. Работа с ресурсами Интернет. Подготовка ответов на контрольные вопросы по каждой теме программы.	2
Курсовой проект		30
Тематика курсовых проектов (работ) Разработка конструкции цифровых устройств с использованием САПР P-CAD по вариантам.		
Обязательные аудиторные учебные занятия по курсовому проекту (работе) 1. Выдача заданий на КП. 2. Консультация по созданию новых радиоэлементов и ИМС. 3. Консультация по созданию новых радиоэлементов и ИМС. 4. Консультация по выполнению схемы электрической принципиальной в САПР P-CAD Schematic. 5. Консультация по выполнению схемы электрической принципиальной в САПР P-CAD Schematic.		30

6. Консультация по написанию введения и 1 раздела КП. 7. Консультация по компоновке элементов в САПР P-CAD PCB. 8. Консультация по компоновке элементов в САПР P-CAD PCB. 9. Консультация по трассировке п/п в САПР P-CAD PCB. 10. Консультация по трассировке п/п в САПР P-CAD PCB. 11. Консультация по написанию 2 раздела КП, заключению и списку литературы. 12. Консультация по распечатке схем из P-CAD. 13. Консультация по оформлению графической части КП. 14. Консультация по оформлению ПЗ КП. 15. Консультация по оформлению ПЗ КП.	
Учебная практика УП.01.01 Электрорадиомонтажная Виды работ: – анализ требований технического задания; – применение рекомендуемых нормативных и руководящих материалов на разрабатываемые цифровые системы; – использование систем автоматизированного проектирования в процессе выполнения индивидуальных заданий; – 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; – определение типов и марки радиоэлементов; – применение аналоговых и цифровых измерительных приборов; – подготовка выводов радиоэлементов и проводов к монтажу; – изготовление монтажных печатных плат методом травления фольгированного материала; – выполнение монтажа радиодеталей на печатную плату; – тестирование прототипов разрабатываемых устройств.	108
Производственная практика ПП.01.01 По проектированию в автоматизированных системах Виды работ: – ознакомление с этапами разработки и конструирования печатных плат на основе систем различного типа сложности с использованием САПР P-CAD; – моделирования цифровых устройств в специализированных программах; – создание принципиальных схем в специализированных программах; – создание рисунков печатных плат в специализированных программах;	108

Консультации	2
Промежуточная аттестация	6
Всего	487

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Для реализации программы профессионального модуля предусмотрены следующие специальные помещения:

Лаборатории «Проектирования цифровых систем», «Инженерной компьютерной графики», Мастерская «Монтажа и прототипирования цифровых устройств».

Оснащение лабораторий:

Лаборатория «Проектирования цифровых систем»

- автоматизированное рабочее место преподавателя (процессор не ниже i5, оперативная память объемом не менее 32 Гб или аналоги, HDD не менее 1 Тб, монитор с диагональю не менее 21“) с доступом в интернет и программным обеспечением общего и профессионального назначения (средства проектирования и моделирования цифровых систем, средства разработки печатных плат цифровых систем);
- автоматизированные рабочие места обучающихся (процессор не ниже i5, оперативная память объемом не менее 16 Гб или аналоги) с программным обеспечением общего и профессионального назначения (средства проектирования и моделирования цифровых систем, средства разработки печатных плат цифровых систем);
- проектор, экран/маркерная доска.

Лаборатория «Инженерной компьютерной графики»

- автоматизированное рабочее место преподавателя (процессор не ниже i5, оперативная память объемом не менее 32 Гб или аналоги, HDD не менее 1 Тб, монитор с диагональю не менее 21“) с доступом в интернет и программным обеспечением общего и профессионального назначения (средства автоматизированного проектирования, средства виртуализации);
 - автоматизированные рабочие места обучающихся (процессор не ниже i5, оперативная память объемом не менее 16 Гб или аналоги) с программным обеспечением общего и профессионального назначения (средства автоматизированного проектирования, средства виртуализации);
- проектор, экран/маркерная доска.

Мастерская «Монтажа и прототипирования цифровых устройств»

- монтажный стол (стол, полки, стул, тумба, освещений);
- паяльная станция (паяльник, фен, оловоотсос, термопинцет);
- осциллограф 4-х канальный полоса не менее 100 МГц;
- функциональный генератор;
- мультиметр;
- блок питания (3-х канальный: 0,30 Вольт 3А, 0,30 Вольт 3А, 5В 4А);
- набор ручного инструмента (пинцеты, скальпель, бокорезы);
- центральная вытяжка или автономный фильтр на каждое рабочее место.

Оснащение баз практик:

Реализация образовательной программы предполагает обязательную учебную и производственную практику.

Учебная практика реализуется в мастерских профессиональной образовательной организации, оснащенных оборудованием, инструментами, расходными материалами, которые обеспечивают выполнение всех видов работ, определенных содержанием программ профессиональных модулей, в том числе оборудованием и инструментами, которые используются при проведении чемпионатов «Профессионалы» и конкурсов профессионального мастерства.

Производственная практика реализуется в организациях любого профиля, обеспечивающих деятельность обучающихся в профессиональной области 06 Связь, информационные и коммуникационные технологии.

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

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

3.2.1 Основные печатные издания

1. Степина, В. В. Архитектура ЭВМ и вычислительные системы: учебник / В.В. Степина. — Москва: КУРС : ИНФРА-М, 2021. — 384 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-906923-07-3.

2. Шишов, О. В. Программируемые контроллеры в системах промышленной автоматизации: учебник / О.В. Шишов. — Москва: ИНФРА-М, 2021. — 365 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Среднее профессиональное образование). -ISBN 978-5-16-015321

3.2.2 Основные электронные издания

1. Проектирование цифровых устройств: учебник / А.В. Кистрин, Б.В. Костров, М.Б. Никифоров, Д.И. Устюков. — Москва: КУРС: ИНФРА-М, 2019. — 352 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-906818-59-1. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1002587> (дата обращения: 09.12.2021). – Режим доступа: по подписке.

2. Черепанов, А. К. Микросхемотехника [Электронный ресурс]: учебник / А. К. Черепанов. — М.: ИНФРА-М, 2020. — 292 с. — Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1043132>.

3. Муханин, Л. Г. Схемотехника измерительных устройств : учебное пособие для спо / Л. Г. Муханин. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 284 с. — ISBN 978-5-8114-8972-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/185993> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3.2.3 Дополнительные источники

1. Титов, В. С. Проектирование аналоговых и цифровых устройств: Учебное пособие /

В.С. Титов, В.И. Иванов, М.В. Бобырь. - Москва: НИЦ ИНФРА-М, 2017. - 143 с. (Высшее образование: Бакалавриат). ISBN 978-5-16-009101-3. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/422720>.

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля ¹	Критерии оценки	Методы оценки
ПК 1.1. Анализировать требования технического задания на проектирование цифровых устройств.	- выполнен анализ на непротиворечивость требований задания; - определены исходные данные и критерии оценки соответствия результата требованиям задания.	Защита курсового проекта/работы Экспертное наблюдение в процессе учебной и производственной практики
ПК 1.2. Разрабатывать схемы цифровых устройств на основе интегральных схем разной степени интеграции в соответствии с техническим заданием.	- разработана схема цифрового устройства и проверены результаты ее функционирования на соответствие заданию	Защита курсового проекта/работы Экспертное наблюдение в процессе учебной и производственной практики
ПК 1.3. Оформлять техническую документацию на проектируемые устройства.	- выполнена разработка документации в объеме, определенном заданием	Защита курсового проекта/работы Экспертное наблюдение в процессе учебной и производственной практики
ПК 1.4. Выполнять прототипирование цифровых систем, в том числе – с применением виртуальных средств.	- представлен прототип и выполнено тестирование прототипа разработанного устройства	Защита курсового проекта/работы Экспертное наблюдение в процессе учебной и производственной практики