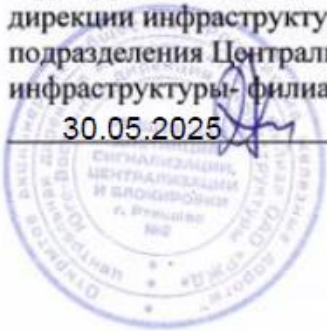


**РОСЖЕЛДОР**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«Ростовский государственный университет путей сообщения»**  
**(ФГБОУ ВО РГУПС)**  
**Тамбовский техникум железнодорожного транспорта**  
**(ТаТЖТ – филиал РГУПС)**

**СОГЛАСОВАНО**

Заместитель начальника Ртищевской дистанции  
сигнализации, централизации и блокировки –  
структурного подразделения Юго-Восточной  
дирекции инфраструктуры – структурного  
подразделения Центральной дирекции  
инфраструктуры- филиала ОАО «РЖД»  
30.05.2025 (С.Г. Левин)



**УТВЕРЖДАЮ**

Зам. директора по УВР

/С.М. Назаров/

« 30 » 05 2025 г.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 9FBB67D7228A104BACB3723636FDA4B3  
Владелец: Назаров Сергей Михайлович  
Действителен: с 12.11.2024 до 05.02.2026

**ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ**

**УП.01.01 ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЦИФРОВЫХ СИСТЕМ**

для специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы

Тамбов 2025 г

Рабочая программа учебной практики разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее — ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее — СПО) 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы

Организация разработчик: Тамбовский техникум железнодорожного транспорта  
(ТаТЖТ-филиал РГУПС)

Разработчик:  
Кривенцова С.А. — преподаватель высшей категории

Рецензенты:  
Касатонов И.С. - Проректор по цифровой трансформации ФГБОУ ВО «ТГТУ»  
Барсукова Т.И. — преподаватель высшей категории

Рекомендована цикловой комиссией специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы Протокол № 11 от 23.05.2025 г.

Председатель цикловой комиссии \_\_\_\_\_ С.А. Кривенцова



## СОДЕРЖАНИЕ

|                                                 |    |
|-------------------------------------------------|----|
| 1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ.....      | 4  |
| 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ..... | 11 |
| 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРАКТИКИ .....            | 12 |
| 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ .....          | 14 |

# 1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

## УП 01.01. Проектирование цифровых устройств

### 1.1 Область применения программы

Программа учебной практики (далее практика) - является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы базовой подготовки в части освоения вида деятельности (ВД): Проектирование цифровых устройств.

### 1.2. Цели и задачи - требования к результатам освоения учебной практики (по профилю специальности).

Учебная практика УП 01.01. Проектирование цифровых систем представляет собой вид учебной деятельности, направленной на формирование, закрепление, развитие профессиональных компетенций, а так же получение практических навыков, общих компетенций (ОК) и профессиональных компетенций(ПК)

|                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК 1.1. Анализировать требования технического задания на проектирование цифровых систем.                                                          | иметь практический опыт:<br>выявления первоначальных требований заказчика;<br>информирования заказчика о возможностях типовых устройств;<br>определения возможности соответствия типового устройства первоначальным требованиям заказчика.                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| ПК 1.2. Разрабатывать схемы электронных устройств на основе интегральных схем различной степени интеграции в соответствии с техническим заданием. | иметь практический опыт:<br>-разработки схем цифровых устройств на основе типовых решений в соответствии с требованиями технического задания;<br>-моделирования цифровых устройств в специализированных программах;<br>-создания принципиальных схем в специализированных программах;<br>-создания рисунков печатных плат в специализированных программах;<br>-проведения испытаний разрабатываемых схем цифровых устройств в соответствии с программой и методикой испытаний;<br>-монтажа печатных плат макетов устройств. |

|                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК 1.3. Оформлять техническую документацию на проектируемые устройства.                            | иметь практический опыт:<br>выполнения рабочих чертежей на разрабатываемые устройства;<br>внесения исправлений в техническую документацию на устройства в соответствии с решениями, принятыми при рассмотрении и обсуждении выполняемой работы; формирования документации для производства печатных плат и монтажа компонентов.                             |
| ПК 1.4. Выполнять прототипирование цифровых систем, в том числе с применением виртуальных средств. | иметь практический опыт:<br>разработки мастер-модели;<br>выбор тестовых воздействий;<br>тестирования прототипа ИС на корректность принятых решений;<br>выборы режимов для отладки;<br>проведения испытаний разрабатываемых прототипов цифровых систем в соответствии с программой и методикой испытаний, в том числе - с применением средств виртуализации. |

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.

Для достижения цели поставлены задачи ведения практики:

- подготовка обучающегося к освоению вида деятельности «Проектирование цифровых систем»;
- подготовка обучающегося к сдаче квалификационного экзамена по профессиональному модулю ПМ 01 Проектирование цифровых систем и Государственной итоговой аттестации;
- развитие социально-воспитательного компонента учебного процесса.

Виды работ которые необходимы для достижения целей:

- 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;
- тестирование прототипов разрабатываемых устройств.

### **1.3 Организация практики**

Практика проводится концентрированно в учебно-производственных мастерских ТаТЖТ - филиал РГУПС, согласно учебного плана и графика учебной практики.

Организацию учебной практики осуществляют руководители практики (мастерами производственного обучения) от ТаТЖТ - филиала РГУПС.

**1.4 Срок прохождения практики - 2 неделя (72 часа).**

| Наименование работ и тем практики                                               | Виды работ |                                                                                                                                               | Объем недель/часов |
|---------------------------------------------------------------------------------|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| 1                                                                               | 2          |                                                                                                                                               | 3                  |
| ПМ 01. Проектирование цифровых систем                                           |            |                                                                                                                                               | 2/72               |
| Тема 1.1. Разработка сопровождающей документации на микро-процессорную систему. | Содержание |                                                                                                                                               | 18                 |
|                                                                                 | 1          | Разработка и оформление отдельных технических документов с применением стандартного программного обеспечения, прикладных программ и шаблонов. | 2                  |
|                                                                                 | 2          | Разработка Технического задания на проектируемое цифровое устройство.                                                                         | 6                  |
|                                                                                 | 3          | Разработка сборочного чертежа на проектируемое цифровое устройство.                                                                           | 4                  |
|                                                                                 | 4          | Разработка листа спецификации на проектируемое цифровое устройство.                                                                           | 4                  |
|                                                                                 | 5          | Разработка функциональной схемы проектируемого устройства.                                                                                    | 2                  |
| Тема 1.2. САПР для разработки цифровых устройств.                               | Содержание |                                                                                                                                               | 22                 |
|                                                                                 | 1          | Обзор систем автоматизированного проектирования (САПР) для моделирования цифровых систем.                                                     | 2                  |
|                                                                                 | 2          | Формализация требований к проектируемому устройству                                                                                           | 2                  |
|                                                                                 | 3          | Разработка структурной схемы представления цифрового устройства в специальном ПО.                                                             | 2                  |
|                                                                                 | 4          | Разработка принципиальной схемы устройства по индивидуальным заданиям.                                                                        | 6                  |
|                                                                                 | 5          | Разработка принципиальной схем устройства в САПР.                                                                                             | 6                  |
|                                                                                 | 6          | Проверка на наличие ошибок. Тестирование и отладка.                                                                                           | 2                  |
|                                                                                 | 7          | Преобразование в плату. Позиционирование. Создание границ. Трассировка. Маркировка корпусов.                                                  | 2                  |
| Тема 1.3. Сборка и монтаж электронной аппаратуры                                | Содержание |                                                                                                                                               | 32                 |
|                                                                                 | 1          | Сборка цифрового устройства по схеме «Мультивибратор»                                                                                         | 6                  |
|                                                                                 | 2          | Сборка цифрового устройства «Инфракрасный барьер»                                                                                             | 6                  |
|                                                                                 | 3          | Сборка цифрового устройства «Звуковой Пьезоизлучатель»                                                                                        | 6                  |
|                                                                                 | 4          | Сборка цифрового устройства «Освещение для клавиатуры»                                                                                        | 6                  |
|                                                                                 | 5          | Сборка цифрового устройства «Светодиодный куб»                                                                                                | 6                  |
|                                                                                 | 6          | Оформление технического задания на выполненное устройство.                                                                                    | 2                  |

## **2. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРАКТИКИ**

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

Для проведения настоящей практики используется материально-техническая база учебно-производственных мастерских ТАТЖТ - филиала РГУПС, позволяющая обеспечить освоение обучающимися всех предусмотренных программой практики компетенций и выполнение всех запланированных видов работ. Требования к учебным лабораториям, мастерским:

#### **3.1.1. Оснащение мастерских**

Перечень основного оборудования кабинета «Проектирования цифровых устройств»:  
Учебно-административный корпус, № 312

Кабинет «Проектирования цифровых устройств»

Перечень основного оборудования кабинета «Проектирования цифровых устройств»:

1. Стол компьютерный бук ММ – 9 шт.
2. Стол рабочий вишня – 12 шт.
3. Стол ученич.2-х местный – 1 шт.
4. Стул ученический – 26 шт.
5. Доска аудиторная – 1 шт.
6. Компьютер Celeron 2.26/256/40 – 1 шт.
7. Персональный Компьютер – 25 шт.
8. Плазменный телевизор 51"Samsung» PS51E537A3K "R" Full HD, черный – 1 шт.
9. Программно-аппаратный комплекс по изучению сетевых технологий, топологии сети, настройки сетевого оборудования, архитектуры ПК
10. Программно-аппаратный комплекс по изучению и измерению производительности сети различной топологии
11. Тематические плакаты – 8 шт.
12. Учебно-методический комплекс.

Учебно-административный корпус, № 131

Учебная мастерская

«Электромонтажная»

Перечень основного оборудования учебной мастерской

«Электромонтажная»:

1. Столы электромонтажника – на 16 рабочих мест
2. Понижающий трансформатор 380/36 V – 1 шт.

3. Силовой электрощит – 1 шт.
4. Стенды демонстрационные монтаж электропроводки – 14 шт.
5. Станок настольный сверлильный – 1 шт.
6. Шкаф распределительный ШРП-300
7. Осциллограф С1-220 – 1шт.
8. Учебно-методический комплекс.

### 3.1.2. Перечень рекомендуемой учебной литературы:

#### Основная

1. Проектирование цифровых устройств [Электронный ресурс]: учебник для СПО / А.В. Кистрин, Б.В. Костров, М.Б. Никифоров, Д.И. Устюков. — М.: КУРС: ИНФРА-М, 2022. — 352 с. — (Среднее профессиональное образование). - Режим доступа: <https://new.znaniium.com/>

2. Проектирование аналоговых и цифровых устройств [Электронный ресурс]: учебное пособие для СПО /М.В. Бобырь [и др.]. – 2-е изд., перераб. и доп. — М.: ИНФРА-М, 2022. — 245 с. - Режим доступа: <https://new.znaniium.com/>

3. Митрошин В.Н. Цифровая схемотехника [Электронный ресурс]: учебное пособие для СПО /В.Н. Митрошин, А.Г. Мандра, Г.Н. Рогачев — Саратов, М.: Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2022. — 116 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru>

#### Дополнительные:

1. Виноградов, М. В. Проектирование цифровых устройств [Электронный ресурс]: учебное пособие для СПО / М. В. Виноградов, Е. М. Самойлова. — Саратов: Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 106 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru>

2. Новожилов, О.П. Электроника и схемотехника в 2 ч. Часть 2 [Электронный ресурс]: учебник для СПО / О.П. Новожилов.- М.: Издательство «Юрайт», 2024. – 421 с. – (Профессиональное образование). - Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/>

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ

По результатам практики руководителями практики (мастерами производственного обучения) формируется аттестационный лист, содержащий сведения об уровне освоения обучающимся профессиональных компетенций, а так же характеристика на обучающегося по освоению профессиональных компетенций в период прохождения практики.

В период прохождения практики обучающимся ведется дневник практики, который должен быть оформлен в соответствии с установленными требованиями и подписан непосредственными руководителями практики. По результатам практики обучающимся составляется отчет в соответствии с установленной формой и сдается руководителю практики принимающему дифференцированный зачет, одновременно с дневником по учебной практике.

Форма отчета по практике определяется рекомендациями (методические указания) по составлению отчёта по учебной практике. Содержание отчета определяется программой практики и индивидуальным заданием. Отчет рассматривается руководителями практики от ТАТЖТ филиала РГУПС принимающими дифференцированный зачет.

Руководители практики дают краткий отзыв о работе каждого обучающегося (в дневнике практики), отмечая в нем выполнение обучающимся программы практики (отношение к работе, трудовую дисциплину, степень овладения производственными (профессиональными) навыками и участие обучающегося в рационализаторской работе, общественной жизни Организации) и другие критерии сформированности общих и профессиональных компетенций, и приобретенном практическому опыту.

Практика завершается дифференцированным зачетом при условии положительного аттестационного листа по практике, подписанного руководителями практики (мастерами производственного обучения) от ТАТЖТ филиала РГУПС об уровне освоения профессиональных компетенций, полноты и своевременности представления дневника учебной практики и отчета в соответствии с заданием на практику.

Аттестация по итогам учебной практики проводится с учетом (или на основании) результатов, дифференцированного зачета.

| Результаты (освоенные профессиональные компетенции)                                                                                               | Основные показатели оценки результата                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Формы и методы контроля и оценки                                                                     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК 1.1. Анализировать требования технического задания на проектирование цифровых систем.                                                          | выявления первоначальных требований заказчика; информирования заказчика о возможностях типовых устройств; определения возможности соответствия типового устройства первоначальным требованиям заказчика.                                                                                                                                                                                                                                                                   | Текущий контроль (дневник и отчет по практике).<br>Аттестационный лист.<br>Дифференцированный зачет. |
| ПК 1.2.<br>Разрабатывать схемы электронных устройств на основе интегральных схем разной степени интеграции в соответствии с техническим заданием. | 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. |                                                                                                      |
| ПК 1.3<br>Оформлять техническую документацию на проектируемые устройства.                                                                         | выполнения рабочих чертежей на разрабатываемые устройства; внесения исправлений в техническую документацию на устройства в соответствии с решениями, принятыми при рассмотрении и обсуждении выполняемой работы; формирования документации для производства печатных плат и монтажа компонентов.                                                                                                                                                                           |                                                                                                      |

|                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <p>ПК 1.4</p> <p>Выполнять прототипирование цифровых систем, в том числе с применением виртуальных средств.</p> | <p>разработки мастер-модели; выбор тестовых воздействий; тестирования прототипа ИС на корректность принятых решений; выборы режимов для отладки; проведения испытаний разрабатываемых прототипов цифровых систем в соответствии с программой и методикой испытаний, в том числе с применением средств виртуализации.</p> <p>Текущий контроль (дневник и отчет по практике).<br/>Аттестационный лист.<br/>Дифференцированный зачёт.</p> |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|