

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 дистанции Ртищевской дистанции сигнализации, централизации и блокировки- структурного подразделения Юго-Восточной дирекции инфраструктуры- структурного подразделения Юго-Восточной дороги- филиала ОАО «РЖД»

«РЖД»

« _____ »



Левин С.Г.

20__ г.

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по УВР

/О.И. Тарасова/

« 25 » 06 2021 г.

ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ
УП 01.01. ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЦИФРОВЫХ УСТРОЙСТВ
для специальности
09.02.01 Компьютерные системы и комплексы

Программа учебной практики УП 01.01. Проектирование цифровых устройств разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее ФГОС) по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28 июля 2014 г. № 849.

Организация-разработчик: Тамбовский техникум железнодорожного транспорта - филиал Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Ростовский государственный университет путей сообщения» (ТаТЖТ - филиал РГУПС)

Разработчик:

С.А.Кривенцова, преподаватель ТаТЖТ - филиал РГУПС

Рецензенты:

Мещеряков А.Г., преподаватель ТаТЖТ - филиал РГУПС

Касатонов И.С., проректор по цифровой трансформации ФГБОУ ВО «ТГТУ»

Рекомендована предметной (цикловой) комиссией специальности 09.02.02 «Компьютерные сети» и информатизация учебного процесса

Протокол № 11 от 16.06. 2021г.

Председатель цикловой комиссии  Кривенцова С.А.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ УП.01.01 ПРОФЕССИОНАЛЬНОГОМОДУЛЯПМ.01. ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЦИФРОВЫХ УСТРОЙСТВ.....	4
1.1 Область применения программы учебной практики.....	4
1.2 Цели и задачи учебной практики	5
1.3 Количество часов на освоение программы учебной практики	6
2.СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ.....	7
УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ	9
3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению	9
3.2Информационное обеспечение обучения	9
3.3.Общие требования к организации образовательного процесса.....	10
3.4 Кадровое обеспечение образовательного процесса	10
4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ	11
5 ФОРМЫ И МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПОЗВОЛЯЮТ ПРОВЕРИТЬ У ОБУЧАЮЩИХСЯ РАЗВИТИЕ ОБЩИХ КОМПЕТЕНЦИЙ И ОБЕСПЕЧИВАЮЩИХ ИХ УМЕНИЙ.	14

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ УП.01.01 ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.01. ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЦИФРОВЫХ УСТРОЙСТВ

1.1 Область применения программы учебной практики

Рабочая программа учебной практики УП.01.01 (далее рабочая программа) является частью основной профессиональной образовательной программы среднего профессионального образования – программы подготовки специалистов среднего звена.

Рабочая программа разработана в соответствии с ФГОС СПО специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы и учебным планом в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): Проектирование цифровых устройств, соответствующих профессиональных компетенций (ПК) и общих компетенций (ОК):

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.

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

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

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

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

личностного развития.

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

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

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

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

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

1.2 Цели и задачи учебной практики

Целью учебной практики является освоение обучающимися указанного вида профессиональной деятельности, формирование общих и профессиональных компетенций, а также приобретение необходимых умений и опыта практической работы.

Задачей учебной практики является формирование у обучающихся **умений**:

- выполнять анализ и синтез комбинационных схем;
- проводить исследования работы цифровых устройств и проверку их на работоспособность;
- разрабатывать схемы цифровых устройств на основе интегральных схем разной степени интеграции;
- выполнять требования технического задания на проектирование цифровых устройств;
- проектировать топологию печатных плат, конструктивно-технологические модули первого уровня с применением пакетов прикладных программ;
- разрабатывать комплект конструкторской документации с использованием системы автоматизированного проектирования;

- определять показатели надежности и давать оценку качества средств вычислительной техники (далее - СВТ);
 - выполнять требования нормативно-технической документации;
- а также приобретение первоначального **практического опыта**:
- применения интегральных схем разной степени интеграции при разработке цифровых устройств и проверки их на работоспособность;
 - проектирования цифровых устройств на основе пакетов прикладных программ;
 - оценки качества и надежности цифровых устройств;
 - применения нормативно-технической документации.

1.3 Количество часов на освоение программы учебной практики

Учебная практика проводится при освоении обучающимися профессиональных компетенций в рамках профессионального модуля ПМ.01. Проектирование цифровых устройств и реализовывается концентрированно в соответствии с учебным планом.

На учебную практику по учебному плану выделено всего: 108 часов, 3 недели.

Промежуточная аттестация по учебной практике в форме дифференцированного зачета.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

Наименование разделов и тем	Виды работ	Объем в часах
<p>Разработка узлов и устройств вычислительной техники</p>	<p>Ознакомление с организацией рабочего места и техникой безопасности. Участие в разработке цифровых узлов различного назначения и областей применения. Подбор элементной базы. Анализ характеристик ИМС. Основные этапы проектирования цифровых устройств. Приборы и оборудование, используемые для организации и измерения основных параметров работы цифровых устройств (ЦУ). Выполнение анализа и синтеза комбинационных схем цифровых устройств. Запись логических функций схем ЦУ в СКНФ и СДНФ. Методика и выполнение минимизации логических функций схем цифровых устройств. Синтез комбинационных схем цифровых устройств в заданном базисе (И-НЕ, ИЛИ-НЕ). Разработка принципиальной схемы ЦУ. Проектирование цифровых устройств. Монтаж принципиальной схемы ЦУ Участие в организации тестирования цифровых узлов. Организация приема и обработки информации от аналоговых устройств. Организация взаимодействия вычислительных устройств с микросхемами</p>	<p style="text-align: center;">36</p>

Конструкторско-технологическое обеспечение производства устройств вычислительной техники	<ul style="list-style-type: none"> - Участие в оформлении технического задания на разработку. - Создание чертежей в соответствии с требованиями ЕСКД. - Разработка графической конструкторской документации. - Подбор корпусов в соответствии с условиями эксплуатации и окружающей среды. - Выбор необходимых типов и подтипов микросхем в соответствии с техническими условиями. - Монтаж микросхем на печатную плату. - Демонтаж микросхем с печатного основания при помощи специального оборудования. - Конструирование модулей первого уровня. - Оценка показателей надежности работы цифровых схем. - Производство расчетов на прочность конструктивных элементов. - Производство фиксации крепежных элементов. - Производство расчета срока службы конструкции. - Производство расчета теплоотвода конструкцией. - Выполнение этапов технологических процессов производства цифровых устройств. - Выполнение сборки цифровых устройств. - Разработка схемы сборки. - Выполнение анализа и расчета технологичности электронного узла. - Оценка качества цифровых устройств. - Создание посадочных мест для микросхем различного типа с использованием САПР. - Выбор корпусов для элементов принципиальных схем в соответствии с техническими характеристиками цифрового устройства. - Выбор габаритных размеров печатных плат в соответствии с габаритными размерами компонентов. 	<p style="text-align: center;">48</p>
Использование средств и методов автоматизированного проектирования при разработке цифровых	<ul style="list-style-type: none"> - Создание одноуровневых и иерархических принципиальных схем и внедрение их в проект. - Участие в разработке цифровых узлов и устройств с применением систем автоматизированного проектирования - Участие в разработке, моделировании и отладке различных вычислительных блоков ЭВМ с использованием систем 	<p style="text-align: center;">24</p>
Всего:		<p style="text-align: center;">108</p>

УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Для проведения настоящей практики используется материально-техническая база кабинета Проектирования цифровых устройств Тамбовского техникума железнодорожного транспорта - филиал РГУПС, позволяющая обеспечить освоение обучающимися всех предусмотренных программой практики компетенций и выполнение всех запланированных видов работ.

3.2 Информационное обеспечение обучения

Основная литература:

1. Виноградов, М.В. Проектирование цифровых устройств [Электронный ресурс]: учебное пособие для СПО / М.В. Виноградов, Е.М. Самойлов — Саратов: Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2019. — 106 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru>

2. Миленина, С. А. Электротехника, электроника и схемотехника [Электронный ресурс]: учебник и практикум для СПО / С. А. Миленина; под ред. Н. К. Миленина. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2019. - 406 с. - (Профессиональное образование). – Режим доступа: <https://biblio-online.ru/book/>

Дополнительная литература:

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, 2019. — 352 с. — (Среднее профессиональное образование). – Режим доступа: <https://new.znaniium.com/>

2. Толстоборов, А.П. Архитектура ЭВМ [Электронный ресурс]: учебное пособие для СПО / А.П. Толстоборов. – 2-е изд., испр. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2020. — 154 с. — (Профессиональное образование). - Режим доступа: <https://biblio-online.ru/book/>

Информационные ресурсы сети Интернет.

1. Книги и журналы по электронике. Форма доступа: <http://www.radiosovet.ru>

2. Лекции по схемотехнике.
Доступ: http://www.plam.ru/radioel/lekcii_po_shemotehnike/index.php

3. Лекции по курсу «Цифровые устройства».
Доступ: <http://digteh.ru/digital/>

3.3. Общие требования к организации образовательного процесса

Прохождению учебной практики по данному профессиональному модулю предшествует изучение общепрофессиональных дисциплин: Инженерная графика, Основы электротехники, Прикладная электроника, Электротехнические измерения, Информационные технологии, Дискретная математика, Безопасность жизнедеятельности.

За время учебной практики обучающемуся необходимо выполнить индивидуальное задание по решению конкретных задач по теме практики.

По результатам практики обучающимся составляется отчет в соответствии с установленной формой и сдается руководителю практики, принимающему дифференцированный зачет. Содержание отчета определяется программой практики и индивидуальным заданием.

3.4 Кадровое обеспечение образовательного процесса

Преподаватели и мастера производственного обучения, обеспечивающие реализацию и руководство учебной практики по проектированию цифровых устройств имеют высшее профессиональное образование, соответствующее профилю модуля, получают дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации, проходят стажировку в профильных организациях не реже одного раза в три года.

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения позволяют проверить у обучающихся развитие профессиональных компетенций и обеспечивающих их знаний, умений и практического опыта.

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
1	2	3
ПК1.1. Выполнять требования технического задания на проектирование цифровых устройств	<ul style="list-style-type: none">- соблюдение требований стандартов по разработке и выполнению технического задания на проектирование цифровых устройств;- применение стандартов при проектировании узлов и устройств цифровой техники;- выполнение трассировки печатных плат;- разработка чертежей печатных плат;- разработка сборочных чертежей узлов ЭВМ;- знание стандартов, необходимых для обеспечения комплектности конструкторской документации,- знание и грамотное применение требований, обеспечивающих нормальные режимы работы цифровой техники	Текущий контроль: наблюдение и оценка при выполнении практических заданий.
ПК 1.2 Разрабатывать схемы цифровых устройств на основе интегральных схем разной степени интеграции	<ul style="list-style-type: none">- соответствие этапов разработки цифровых устройств требованиям стандартов;- использование современной элементной базы при проектировании схем цифровых устройств;- применение логических основ для построения схем цифровой техники;- синтез и анализ комбинационных схем;- применение современных технологий для проверки	Текущий контроль: наблюдение и оценка при выполнении практических заданий.

	<p>работоспособности цифровых устройств;</p> <ul style="list-style-type: none"> - реализация логических схем на основе интегральных микросхем; - исследование работы ИМС узлов и устройств на лабораторных стендах; - выполнение расчетов временных и электрических параметров логических схем; 	
<p>ПК 1.3. Использовать средства и методы автоматизированного проектирования при разработке цифровых устройств</p>	<ul style="list-style-type: none"> - применение пакетов прикладных программ при проектировании цифровых устройств; - использование ППП для разработки чертежей одно- и двухсторонних печатных плат, сборочных чертежей и технологической документации; - знание и грамотное применение состава и структуры систем автоматизированного проектирования; - знание и грамотное применение для проектирования цифровых устройств современных пакетов прикладных программ. Изучение ППП для автоматизации проектирования цифровых устройств. 	<p>Текущий контроль: наблюдение и оценка при выполнении практических заданий.</p>
<p>ПК 1.4. Проводить измерения параметров проектируемых устройств и определять показатели надежности</p>	<ul style="list-style-type: none"> - выполнение оценки качества цифровых устройств на основе показателей; - выполнение требований по надежности цифровых устройств; - грамотное выполнение расчетов показателей надежности с учетом этапов проектирования; - оценивание качества компьютерной техники с помощью соответствующих методик; - знание и грамотное применение современных методов оценки качества и надежности компьютерных систем и комплексов 	<p>Текущий контроль: наблюдение и оценка при выполнении практических заданий</p>
<p>ПК 1.5. Выполнять</p>	<ul style="list-style-type: none"> - работа со стандартами, 	<p>Текущий</p>

<p>требования нормативно-технической документации</p>	<p>техническими условиями, регламентами, эксплуатационной и ремонтной документацией;</p> <ul style="list-style-type: none"> - оформление схемной документации, пояснительных записок в соответствии с требованиями стандартов; - знание видов нормативно-технической документации, особенности её применения в профессиональной деятельности. 	<p>контроль: наблюдение и оценка при выполнении практических заданий.</p>
---	---	---

**5 ФОРМЫ И МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ
ОБУЧЕНИЯ ПОЗВОЛЯЮТ ПРОВЕРИТЬ У ОБУЧАЮЩИХСЯ РАЗВИТИЕ
ОБЩИХ КОМПЕТЕНЦИЙ И ОБЕСПЕЧИВАЮЩИХ ИХ УМЕНИЙ.**

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показател и оценки результат а	Формы и методы контроля и оценки
1	2	3
ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	Демонстра ция устойчивог о интереса к будущей профессии	Текущий контроль. Наблюдение за проявлением интереса к будущей профессии при всех формах и методах контроля различных видов учебной деятельности (аудиторной, внеаудиторной, учебно- исследовательской)
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	Выбор и применени е методов и способов решения профессио нальных задач в области проектиров ания цифровых устройств; оценка эффективн ости и качества выполнени я профессио нальных задач	Текущий контроль: Наблюдение за рациональностью планирования, организации деятельности за правильностью выборов методов и способов выполнения профессиональных задач в процессе освоения образовательной программ ы, соответствия выбранных методов и способов требования стандарта.
ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	Решение стандартн ых и нестандарт ных профессио нальных задач.	Текущий контроль: наблюдение за способностью корректировки собственной деятельности в решении различных профессиональных ситуациях в области мониторинга и управления элементами систем, поддерживающих безопасность работ и определения меры ответственности за выбор принятых решений.
ОК 4. Осуществлять	Эффективн	Текущий контроль:

<p>поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.</p>	<p>ый поиск, ввод и использование информации, необходимой для выполнения профессиональных задач</p>	<p>наблюдение умения самостоятельно осуществлять эффективный поиск и сбор информации, исследуя различные источники, включая электронные, для выполнения задач профессионального и личностного характера; наблюдение способности анализировать и оценивать необходимость использования подобранной информации.</p>
<p>ОК5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.</p>	<p>Использование информационно-коммуникационных технологий для решения профессиональных задач</p>	<p>Текущий контроль: наблюдение за рациональностью использования информационно-коммуникативных технологий при выполнении работ по техническому обслуживанию оборудования и соответствия требованиям нормативных документов при использовании программного обеспечения, информационных технологий.</p>
<p>ОК6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.</p>	<p>Коммуникабельность при взаимодействии с обучающимися, преподавателями и руководителями практики в ходе обучения</p>	<p>Текущий контроль: наблюдение за коммуникабельной способностью взаимодействия в коллективе (в общении с сокурсниками, потенциальными работодателями) в ходе обучения; наблюдение полноты понимания и четкости предоставления результативности выполняемых работ при согласованных действиях участников коллектива, способности бесконфликтного общения и саморегуляции в коллективе.</p>
<p>ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.</p>	<p>Ответственность за результат выполнения заданий. Способность к самоанализу и коррекции результатов</p>	<p>Текущий контроль: наблюдение за развитием и проявление организаторских способностей в различных видах деятельности за умением брать на себя ответственность при различных видах работ, осуществлять контроль результативности их выполнения подчиненными, корректировать результаты собственных работ.</p>

	В собственно й работы	
ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации	Способнос ть к организац и и планирова нию самостояте льных занятий при изучении профессио нального модуля	Текущий контроль: наблюдение за обоснованностью определения и планирования собственной деятельности с целью повышения личностного и квалификационного уровня
ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.	Проявлени е интереса к инновация м в области профессио нальной деятельнос ти	Текущий контроль: Наблюдение за готовностью ориентироваться и анализировать инновации в области технологий внедрения оборудования в профессиональной деятельности.

Рецензия

на программу учебной практики УП.01.01 Проектирование цифровых устройств для специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы.

Программа учебной практики УП.01.01. Проектирование цифровых устройств для специальности 09.02.01, составлена в соответствии с учебным планом, рассчитана на 108 часов и включает следующие виды учебной практики УП. 01.01. Проектирование и моделирование цифровых устройств. Программа учебной практики содержит:

- паспорт программы учебной практики;
- структуру и содержание учебной практики;
- условия реализации учебной практики;
- контроль и оценку результатов.

Программа учебной практики составлена так, что овладение профессиональными компетенциями и практическими навыками находится в тесной взаимосвязи с дисциплинами профессионального и общеобразовательного цикла.

Для проверки результатов овладения учащимися своих профессиональных компетенций в конце учебной практики проводится дифференцированный зачет.

Данная программа учебной практики рационально сбалансирована и может быть рекомендована к применению в своей работе мастерам производственного обучения по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы.

Рецензент:  Касатонов И.С., проректор по цифровой трансформации
ФГБОУ ВО «ТГТУ»



Рецензия

на программу учебной практики УП.01.01. Проектирование цифровых устройств для специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы

Программа учебной практики направлена на формирование у студента общих и профессиональных компетенций, приобретения практического опыта и соответствует требованиям к результатам освоения учебной практики УП.01.01. Проектирование цифровых устройств.

Паспорт программы обоснованно и полно отражает содержание учебной практики, ее роль и место в подготовке специалиста среднего звена, раскрывает цели и задачи учебной практики. Определены требования к умениям и знаниям студентов. Программа рассчитана на 108 часов.

Тематический план и содержание учебной практики дисциплины раскрывает последовательность прохождения тем, соответствует тематическому плану и распределению часов.

В программе определена форма проведения, цели, задачи учебной практики, представлены обязательные формы отчетности.

Программа может быть рекомендована для использования в учебном процессе.

Рецензент: Мещеряков А.Г., преподаватель ТаТЖТ - филиал РГУПС

