

РОСЖЕЛДОР
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Ростовский государственный университет путей сообщения»
(ФГБОУ ВО РГУПС)
Филиал РГУПС в г. Воронеж

СОГЛАСОВАНО

Представитель работодателя
И.О.начальника Воронежского
информационно-вычислительного
центра – структурного подразделения
Главного вычислительного центра –
филиала ОАО «РЖД»

_____ В.Н. Мартынов
«27» 05.2022

УТВЕРЖДАЮ:

Заместитель директора по УПР
филиала РГУПС в г. Воронеж

_____ П.И. Гуленко
«27» 05.2022

ПРОГРАММА ПРАКТИКИ
УП.01.01 УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА
базовая подготовка

Специальность: 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы

Профиль: технический

Квалификация: техник по компьютерным системам

Форма обучения: очная

Воронеж 2022 г.

Автор-составитель преподаватель высшей категории Толубаева Л.А.

предлагает настоящую программу практики

УП.01.01. Учебная практика

в качестве материала для реализации основной образовательной программы – программы подготовки специалистов среднего звена филиала РГУПС в г. Воронеж и осуществления учебно-воспитательного процесса в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 849 от 28.07.2014 г.

Учебный план по основной образовательной программе – программе подготовки специалистов среднего звена утвержден заместителем директора по учебно-производственной работе филиала РГУПС в г. Воронеж от 27. 05.2022

Рабочая программа рассмотрена на заседании цикловой комиссии специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы

Протокол № 03 от 27. 05.2022

Председатель цикловой комиссии _____ / Л.А. Толубаева/

Рецензент рабочей программы А.В. Дедаев

Главный инженер Воронежского информационно-вычислительного центра – структурного подразделения ГВЦ филиала ОАО «РЖД»

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ УП.01.01	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ УП 01.01	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ	8
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ УП 01.01	10
5. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ УП 01.01	15

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 (ППССЗ) в соответствии с ФГОС СПО по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД) и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

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

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

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

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

ПК 1.5. Выполнять требования нормативно-технической документации.

1.2 Цели и задачи 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 реализуется концентрированно в соответствии с учебным планом.

Практика проводится в форме практической подготовки концентрированно в учебно-производственных мастерских филиала РГУПС в г. Воронеж, согласно учебного плана и графика учебной практики.

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 УП 01.01

Наименование разделов и тем	Виды работ	Объем в часах
Разработка узлов и устройств вычислительной техники	<p>Ознакомление с организацией рабочего места и техникой безопасности.</p> <p>Участие в разработке цифровых узлов различного назначения и областей применения.</p> <p>Подбор элементной базы.</p> <p>Анализ характеристик ИМС.</p> <p>Основные этапы проектирования цифровых устройств.</p> <p>Приборы и оборудование, используемые для организации и измерения основных параметров работы цифровых устройств (ЦУ).</p> <p>Выполнение анализа и синтеза комбинационных схем цифровых устройств.</p> <p>Запись логических функций схем ЦУ в СКНФ и СДНФ.</p> <p>Методика и выполнение минимизации логических функций схем цифровых устройств.</p> <p>Синтез комбинационных схем цифровых устройств в заданном базисе (И-НЕ, ИЛИ-НЕ).</p> <p>Разработка принципиальной схемы ЦУ.</p> <p>Проектирование цифровых устройств.</p> <p>Монтаж принципиальной схемы ЦУ</p> <p>Участие в организации тестирования цифровых узлов. Организация приема и обработки информации от аналоговых устройств.</p> <p>Организация взаимодействия вычислительных устройств с микросхемами памяти.</p> <p>Исследование работы ЦУ, измерение их параметров и проверка работоспособности.</p> <p>Контроль цифровых устройств. Выявление и устранение сбоев.</p> <p>Подбор готовых интегральных схем (ИМС) цифровых устройств. Расчёт параметров ИМС.</p> <p>Основные элементы цифровых схем (УГО, маркировка, корпуса).</p> <p>Разработка схем цифровых устройств на основе интегральных схем (ИМС).</p> <p>Составление монтажных схем.</p>	36

Конструкторско-технологическое обеспечение производства вычислительной техники устройств	<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. - Выбор печатного основания в соответствии с электрическими характеристиками. - Выбор печатных плат в соответствии с условиями эксплуатации цифрового устройства. - Подготовка технической документации и создание баз данных с использованием САПР. - Создание электрических принципиальных схем с использованием САПР. - Установка соединительных разъемов на печатное основание с использованием САПР 	<p style="text-align: center;">48</p>
Использование средств и методов автоматизированного проектирования при разработке цифровых устройств	<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 автоматизированного проектирования. - Участие в разработке, моделировании и отладке различных комбинационных схем с 	<p style="text-align: center;">24</p>
Всего:		<p style="text-align: center;">108</p>

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

3.1 Требования к материально-техническому обеспечению

Для проведения настоящей практики используется материально-техническая база кабинета Проектирования цифровых устройств филиала РГУПС в г. Воронеж, позволяющая обеспечить освоение обучающимися всех предусмотренных программой практики компетенций и выполнение всех запланированных видов работ.

3.2 Информационное обеспечение обучения

Основная литература:

1. Кистрин А. В., Костров Б. В., Никифоров М. Б., Проектирование цифровых устройств: учебник — М.: КУРС: ИНФРА-М, 2019. — 352 с.— (Среднее профессиональное образование). [Электронный ресурс: ЭБС Znanium.com]

2. Миленина, С. А., под ред. Миленина Н. К. Электротехника, электроника и схемотехника: учебник и практикум для СПО ;. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2019. 406 с. (Серия: Профессиональное образование) [Электронный ресурс: ЭБС www.biblio-online.ru].

Дополнительная литература:

1. Степина В. В. Архитектура ЭВМ и вычислительных систем: учебник /- М.: КУРС, ИНФРА-М, 2019. - 384 с— (Среднее профессиональное образование). [Электронный ресурс: ЭБС Znanium.com]

2. Гальперин, М. В. Электронная техника: учебник - 2-е изд., испр. и доп. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2019. - 352 с.: ил.- (Профессиональное образование). Текст: электронный. - URL: <https://new.znanium.com/>

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 УП 01.01

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
ПК 1.1. 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 работоспособности цифровых устройств; - реализация логических схем на основе интегральных микросхем; 	Текущий контроль: наблюдение и оценка при выполнении практических заданий.

	<ul style="list-style-type: none"> - исследование работы ИМС узлов и устройств на лабораторных стендах; - выполнение расчетов временных и электрических параметров логических схем; 	
ПК 1.3. Использовать средства и методы автоматизированного проектирования при разработке цифровых устройств	<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. 	Текущий контроль: наблюдение и оценка при выполнении практических заданий.
ПК 1.4. Проводить измерения параметров проектируемых устройств и определять показатели надежности	<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 	Текущий контроль: наблюдение и оценка при выполнении практических заданий
ПК 1.5. Выполнять требования нормативно-технической документации	<ul style="list-style-type: none"> - работа со стандартами, техническими условиями, регламентами, эксплуатационной и ремонтной документацией; - оформление схемной документации, пояснительных записок в соответствии с требованиями стандартов; - знание видов нормативно-технической документации, особенности её применения в 	Текущий контроль: наблюдение и оценка при выполнении практических заданий.

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения позволяют проверить у обучающихся развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений.

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
1	2	3
ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	Демонстрация устойчивого 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 применение методов и способов решения профессиональных задач в области проектирования цифровых устройств; оценка эффективности и качества выполнения профессиональных задач	Текущий контроль: Наблюдение за рациональностью планирования, организации деятельности за правильностью выборов методов и способов выполнения профессиональных задач в процессе освоения образовательной программы, соответствия выбранных методов и способов требования стандарта.
ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	Решение стандартных и нестандартных профессиональных 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 поиск и использование информации, необходимой	Эффективный поиск, ввод и использование информации,	Текущий контроль: наблюдение умения самостоятельно

<p>для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.</p>	<p>необходимой для выполнения профессиональных задач</p>	<p>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>ОК 5. 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>ОК 6. 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 о 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 собственной</p>	<p>Текущий контроль: наблюдение за развитием и проявлением организаторских способностей в различных</p>

	работы	видах деятельности за умением брать на себя ответственность при различных видах работ, осуществлять контроль результативности их выполнения подчиненными, корректировать результаты собственных работ.
ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации	Способность к организации и планированию самостоятельных занятий при изучении профессионального 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.	Проявление интереса к инновациям в области профессиональной деятельности	Текущий контроль: наблюдение за готовностью ориентироваться и анализировать инновации в области технологий внедрения оборудования в профессиональной деятельности.

5. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ УП 01.01

Результаты освоения рабочей программы учебной практики УП 01.01 является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности (ВПД): *Проектирование цифровых устройств*, в том числе профессиональными (ПК), общими (ОК) компетенциями и личностными результатами (ЛР):

Код	Наименование результата обучения
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 для совершенствования профессиональной деятельности
ОК 6	Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями
ОК 7	Ставить цели, мотивировать деятельность подчиненных, организовывать и контролировать их работу с принятием на себя ответственности за результат выполнения заданий
ОК 8	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации
ОК 9	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности
ЛР 7	Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности.
ЛР 10	Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой
ЛР 14	Демонстрирующий навыки анализа и интерпретации информации из различных источников с учетом нормативно-правовых норм
ЛР 15	Демонстрирующий готовность и способность к образованию, в том числе

	самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности.
ЛР 16	Осознающий себя членом общества на региональном и локальном уровнях, имеющим представление о Воронежской области как субъекте Российской Федерации, роли региона в жизни страны
ЛР 17	Принимающий и понимающий цели и задачи социально-экономического развития своего региона, готовый работать на их достижение, стремящийся к повышению конкурентоспособности Воронежской области в национальном и мировом масштабах
ЛР 19	Демонстрирующий уровень подготовки, соответствующий современным стандартам и передовым технологиям, потребностям регионального рынка труда и цифровой экономики, в том числе требованиям стандартов Ворлдскиллс
ЛР 23	Способный к трудовой профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, региональных, общественных, государственных, общенациональных проблем
ЛР 24	Готовый соответствовать ожиданиям работодателей: проектно-мыслящий, эффективно взаимодействующий с членами команды и сотрудничающий с другими людьми, осознанно выполняющий профессиональные требования, ответственный, пунктуальный, дисциплинированный, трудолюбивый, критически мыслящий, нацеленный на достижение поставленных целей; демонстрирующий профессиональную жизнестойкость.
ЛР 26	Осознающий значимость качественного выполнения трудовых функций для развития предприятия, организации.
ЛР 28	Принимающий и исполняющий стандарты антикоррупционного поведения
ЛР 29	Способный ставить перед собой цели под возникающие жизненные задачи, подбирать способы решения и средства развития, в том числе с использованием цифровых средств; содействующий поддержанию престижа своей профессии и образовательной организации
ЛР 32	Способный использовать различные цифровые средства и умения, позволяющие во взаимодействии с другими людьми достигать поставленных целей в цифровой среде
ЛР 33	Умеющий анализировать рабочую ситуацию, осуществляющий текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, несущий ответственность за результаты своей работы