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

РАБОЧАЯ УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ (ПО ПРОФИЛЮ СПЕЦИАЛЬНОСТИ)

ПМ.01. ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЦИФРОВЫХ УСТРОЙСТВ

по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы

2016

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора по УПР
_____ / С.В. Жестеров /
«_____» _____2016г.

СОГЛАСОВАНО:
Первый заместитель начальника Ростовского информационно-вычислительного центра – структурного подразделения Главного вычислительного центра - филиала ОАО «РЖД»
_____ / В.В. Семененко /
«_____» _____2016 г.

Рабочая учебная программа производственной практики **ПМ.01. Проектирование цифровых устройств** разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности **09.02.01 Компьютерные системы и комплексы**, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.07.2014 года № 849.

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

Разработчики:
А.Н. Исаев – преподаватель ТТЖТ - филиала РГУПС
Рецензенты:
С.Е.Омышев – начальник Тихорецкого участка производства Краснодарского регионального центра связи СП Ростовской дирекции связи ЦСС - филиала ОАО «РЖД»
О.Н. Чуркина - преподаватель ТТЖТ - филиала РГУПС

Рекомендована цикловой комиссией №12 «Специальностей 09.02.01 и 11.02.06».
Протокол заседания №1 от 01 сентября 2016г.

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ	4
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ	6
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ	7
4 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ	10
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ	13

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ ПМ.01
Проектирование цифровых устройств

1.1. Область применения программы

Рабочая учебная программа производственной практики (далее рабочая программа) – является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО **09.02.01 Компьютерные системы и комплексы** (базовая подготовка) в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): Проектирование цифровых устройств и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

1. Разрабатывать схемы цифровых устройств на основе интегральных схем разной степени интеграции.
2. Выполнять требования технического задания на проектирование цифровых устройств.
3. Использовать средства и методы автоматизированного проектирования при разработке цифровых устройств.
4. Определять показатели надежности и качества проектируемых цифровых устройств.
5. Выполнять требования нормативно-технической документации.

1.2. Цели и задачи модуля – требования к результатам освоения модуля

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен:

иметь практический опыт:

– 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.

уметь:

– 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 (САПР);

– определять показатели надежности и давать оценку качества средств вычислительной техники (СВТ);

– выполнять требования нормативно-технической документации;

знать:

– арифметические и логические основы цифровой техники;

– правила оформления схем цифровых устройств:

– принципы построения цифровых устройств:

– основы микропроцессорной техники;

– основные задачи и этапы проектирования цифровых устройств:

– конструкторскую документацию, используемую при проектировании;

– условия эксплуатации цифровых устройств, обеспечение их помехоустойчивости и тепловых режимов, защиты от механических воздействий и агрессивной среды;

– особенности применения систем автоматизированного проектирования, пакеты прикладных программ;

– методы оценки качества и надежности цифровых устройств;

– основы технологических процессов производства СВТ;

– нормативно-техническую документацию: инструкции, регламенты, процедуры, технические условия и нормативы.

1.3. Количество часов на освоение рабочей учебной программы производственной практики:

Всего – 108 часов

максимальной учебной нагрузки обучающегося –415 часов, включая:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося –273 часа;

в том числе теоретическое обучение – 145 часов;

лабораторные и практические занятия – 128 часов;

самостоятельной работы обучающегося –102 часа;

учебная практика – 108 часов.

производственная практика – 108 часов.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Результатом освоения программы производственной практики является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности (ВПД) **Монтаж, ввод в действие и эксплуатация устройств транспортного радиоэлектронного оборудования**, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
ПК 1.1	Разрабатывать схемы цифровых устройств на основе интегральных схем разной степени интеграции.
ПК 1.2	Выполнять требования технического задания на проектирование цифровых устройств.
ПК 1.3	Использовать средства и методы автоматизированного проектирования при разработке цифровых устройств.
ПК 1.4	Определять показатели надежности и качества проектируемых цифровых устройств.
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 в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями услуг связи
ОК 7.	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных) 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

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

3.1. Тематический план производственной практики ПМ. 01. Проектирование цифровых устройств

Код ПК	Код и наименования профессиональных модулей (ПМ)	Всего часов	Виды работ	Наименование тем производственной практики	Количество часов по темам
1	2	3	4	5	6
ПК 1.1-1.2	**Раздел 1.** Цифровая схемотехника	48	Изучение требований технического задания на проектирование цифровых устройств. Разработка схем цифровых устройств на основе интегральных схем разной степени интеграции.	Тема 1.1 Изучение требований технического задания на проектирование цифровых устройств	4
				Тема 1.2 Схемотехника цифровых устройств последовательностного типа	4
				Тема 1.3 Схемотехника цифровых устройств комбинационного типа	4
				Тема 1.4 Схемотехника цифровых устройств на основе БИС, СБИС	4
				Тема 1.5 Разработка схем цифровых устройств на основе интегральных схем разной степени интеграции.	32
ПК 1.3-1.5	**Раздел 2.** Проектирование цифровых устройств	60	Изучение требований технического задания на проектирование цифровых устройств. Автоматизированная разработка цифровых устройств Определение показателей надежности и качества проектируемых цифровых устройств. Изучение требования нормативно-технической документации.	Тема 2.1 Изучение требований технического задания на проектирование цифровых устройств	4
				Тема 2.2 Автоматизированная разработка цифровых устройств	40
				Тема 2.3 Определение показателей надежности и качества проектируемых цифровых устройств.	12
				Тема 2.4 Изучение требования нормативно-технической документации.	4
Всего часов					**108**

3.2. Содержание производственной практики по профессиональному модулю (ПМ)

Код и наименование разделов профессиональных модулей (ПМ) и тем производственной практики	Содержание учебных занятий	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
ПМ 01 Проектирование цифровых устройств		**108**	
Виды работ: Изучение требований технического задания на проектирование цифровых устройств. Разработка схем цифровых устройств на основе интегральных схем разной степени интеграции. Изучение требований технического задания на проектирование цифровых устройств. Автоматизированная разработка цифровых устройств Определение показателей надежности и качества проектируемых цифровых устройств. Изучение требования нормативно-технической документации.			
Тема 1.1 Изучение требований технического задания на проектирование цифровых устройств	**Содержание**	**4**	
	1. Изучение требований технического задания на проектирование цифровых устройств		
Тема 1.2 Схемотехника цифровых устройств последовательностного типа	**Содержание**	**4**	
	1 Схемотехника цифровых устройств последовательностного типа		
Тема 1.3 Схемотехника цифровых устройств комбинационного типа	**Содержание**	**4**	
	1 Схемотехника цифровых устройств комбинационного типа		
Тема 1.4 Схемотехника цифровых устройств на основе БИС, СБИС	**Содержание**	**4**	
	1 Схемотехника цифровых устройств на основе БИС		
	2 Схемотехника цифровых устройств на основе СБИС		
Тема 1.5 Разработка схем цифровых устройств на основе интегральных схем разной степени интеграции.	**Содержание**	**32**	
	1 Схемы сопряжения датчиков физических величин с компьютером.		
	2 Схемы индикации и сигнализации		
	3 Схемы управления промышленным оборудованием		
	4 Схемы измерительных устройств и генераторов сигналов		

Тема 2.1 Изучение требований технического задания на проектирование цифровых устройств	**Содержание**		**4**	
	1.	Изучение требований технического задания на проектирование цифровых устройств		
Тема 2.2 Автоматизированная разработка цифровых устройств	**Содержание**		**40**	
	1	Изучение систем автоматизированного проектирования печатных плат		
	2	Создание символьных изображений и конструктивно- технологического образа РЭК		
	3	Создание принципиальной электрической схемы средствами САПР		
	4	Создание конструктива ПП и трассировка соединений		
	5	Составление спецификации на проектируемую ПП		
Тема 2.3 Определение показателей надежности и качества проектируемых цифровых устройств.	**Содержание**		**12**	
	1	Определение параметров надежности и качества проектируемого цифрового устройства		
	2	Изучение методов повышения надежности проектируемого цифрового устройства		
Тема 2.4 Изучение требования нормативно-технической документации.	**Содержание**		**4**	
	1	Изучение нормативно-технической документации на проектируемые цифровые устройства		
Всего			**108**	

4.УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы модуля предполагает наличие учебного кабинета « Проектирование и производство цифровых устройств»
Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета «Проектирование и производство цифровых устройств»:

- комплект образцов цифровых устройств и вычислительной техники по изучаемым темам модуля;
- комплект нормативно-технической документации (ГОСТы, технические требования);
- комплект справочной литературы по радиоэлектронным изделиям на бумажных носителях и в электронном виде;
- комплект учебно-методической документации;
- оборудованные компьютерные рабочие места;
- принтер,
- сканер;
- модем (спутниковая система);
- проектор;
- лицензионное программное обеспечение общего и специального назначения, включая ознакомительные версии:
  1. Операционная система последнего поколения
  2. Word, Excel
  3. Electronics Workbench
  4. Micro-Cap
  5. Or Cad
  6. Dip Trace
  7. Altium Designer
  8. T-Flex Cad
  9. Auto Cad

Реализация программы модуля предполагает обязательную учебную практику, которую рекомендуется проводить после завершения модуля.

4.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

4.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

ОСНОВНЫЕ ИСТОЧНИКИ

1. Кистрин А. В. Проектирование цифровых устройств. Учебник - М.: Изд. Центр «Академия», 2017.
2. Тлостанов Ю.К. Лабораторный практикум по дисциплине «Основы цифровой техники». – Нальчик: Изд-во КБГУ, 2016.
3. Уилкинсон Б. Основы проектирования цифровых схем. М.: Изд. Дом «Вильямс», 2014
4. Мышляева И.М. Цифровая схемотехника. 2013

Internet-ресурсы
http://digteh.ru/digital
http://cymp.ru
http://digteh.ru/digital/PLA/
http://prom-komplekt.com/content/funktsii-algebry-logiki

4.3. Общие требования к организации образовательного процесса

Обязательным условием изучения модуля является освоение учебной дисциплины «Проектирование цифровых устройств» для получения первичных профессиональных навыков.

4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Реализация программы ППССЗ должна обеспечиваться педагогическими кадрами, имеющими высшее образование, соответствующее профилю преподаваемого профессиионального модуля. Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным. Преподаватели получают дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации, в том числе в форме стажировки в профильных организациях не реже 1 раза в 3 года.

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой

Инженерно-педагогический состав: дипломированные специалисты – преподаватели междисциплинарных курсов, а также общепрофессиональных дисциплин: «Теория электрических цепей»; «Теория электросвязи»; «Электрорадиоизмерения»; «Электронная техника»; «Радиотехнические цепи и сигналы»; «Вычислительная техника» и других общепрофессиональных дисциплин.

Мастера: наличие 5–6 квалификационного разряда с обязательной стажировкой в профильных организациях не реже 1-го раза в 3 года. Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным.

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	**Основные показатели оценки результата**	***Формы и методы контроля и оценки***
Разрабатывать схемы цифровых устройств на основе интегральных схем разной степени интеграции.	- демонстрация точности и скорости чтения чертежей; - демонстрация скорости и качества выполнения технической документации; - демонстрация скорости и навыков работы со справочной литературой и обоснование выбора элементной базы; - демонстрация навыков оформления документации на ПК; - демонстрация навыков работы в среде специализированного программного обеспечения	Текущий контроль Зачеты по производственной практике; Комплексный экзамен по модулю.
Выполнять требования технического задания на проектирование цифровых устройств.	- демонстрация точности и скорости чтения чертежей; - демонстрация навыков знания требований нормативно технической документации, ГОСТ; - демонстрация навыков и скорости проведения необходимых расчетов - демонстрация навыков оформления документации на ПК; - демонстрация навыков и скорости работы в среде специализированного программного обеспечения	
Использовать средства и методы автоматизированного проектирования при разработке цифровых устройств.	- демонстрация навыков знания современных отечественных и зарубежных САПР проектирования электронных устройств - демонстрация навыков и скорости работы в среде специализированного программного обеспечения	

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений.

Результаты (освоенные общие компетенции)	**Основные показатели оценки результата**	***Формы и методы контроля и оценки***
Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес	– демонстрация интереса к будущей профессии	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения программы производственной практики
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 монтажа, ввода в действие и эксплуатации транспортного радиоэлектронного оборудования ; – оценка эффективности и качества выполнения поставленных задач;	
Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность	– решение стандартных и нестандартных профессиональных задач в области монтажа, ввода в действие и эксплуатации транспортного радиоэлектронного оборудования;	
Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития	– эффективный поиск необходимой информации; – использование различных источников, включая электронные;	
Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности	– демонстрация практических навыков и умений проведения диагностики аппаратуры с помощью ПК – скорость и точность работы с АРМ и в системе ЕСМА при эксплуатации устройств транспортного радиоэлектронного оборудования;	
Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами,	– взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения	

руководством, потребителями		
Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий	– самоанализ и коррекция результатов собственной работы	
Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации	– организация самостоятельных занятий при изучении профессионального модуля	
Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности	– анализ инноваций в области внедрения новых телекоммуникационных технологи	