

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
ЛУГАНСКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ  
«ЛУГАНСКИЙ КОЛЛЕДЖ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ  
И ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ  
ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ**

---

*(вид практики)*

профессионального модуля **ПМ.01 Проектирование цифровых устройств**

**09.02.01 Компьютерные системы и комплексы**


---

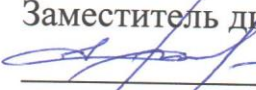
*(код, наименование профессии/специальности)*

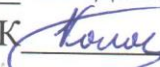
РАССМОТРЕНА  
Методической комиссией  
информационных технологий


Разработана на основе ГОС СПО ЛНР  
по специальности 09.02.01  
Компьютерные системы и комплексы

Протокол № 1  
от «01» сентября 2020 г.

Председатель комиссии  
 /Калашников Р.Г.

Заместитель директора по УТР  
 /Меренкова Е.В.

Рабочая программа утверждена на 20 21 / 20 22 учебный год  
Протокол № 1 заседания МК от «01» 09 2021 г.  
Председатель МК  /Калашников Р.Г.

Рабочая программа утверждена на 20 22 / 20 23 учебный год  
Протокол № 2 заседания МК от «01» 09 2022 г.  
Председатель МК  /Калашников Р.Г.

Рабочая программа утверждена на 20 \_\_\_ / 20 \_\_\_ учебный год  
Протокол № \_\_\_ заседания МК от «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_ г.  
Председатель МК \_\_\_\_\_

Рабочая программа утверждена на 20 \_\_\_ / 20 \_\_\_ учебный год  
Протокол № \_\_\_ заседания МК от «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_ г.  
Председатель МК \_\_\_\_\_

Рабочая программа утверждена на 20 \_\_\_ / 20 \_\_\_ учебный год  
Протокол № \_\_\_ заседания МК от «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_ г.  
Председатель МК \_\_\_\_\_

Составитель: Самоздра Оксана Михайловна, преподаватель  
профессиональных дисциплин, ГБОУ СПО ЛНР «Луганский колледж  
информационных технологий и предпринимательства»

Программа согласована: Пинчук Елена Алексеевна, старший мастер,  
ГБОУ СПО ЛНР «Луганский колледж информационных технологий и  
предпринимательства»

## СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРАКТИКИ	4
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ	6
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ	7
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРАКТИКИ	9
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ	12

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРАКТИКИ

## производственная

---

### 1.1. Место производственной практики в структуре образовательной программы.

Программа производственной практики является частью освоения программ подготовки специалистов среднего звена (далее ППССЗ) по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы в части освоения основных видов профессиональной деятельности: проектирование цифровых устройств.

### 1.2. Цели и задачи производственной практики

С целью овладения указанными видами деятельности обучающийся в ходе данного вида практики должен:

**Вид профессиональной деятельности:** проектирование цифровых устройств.

**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;
- определять показатели надежности и давать оценку качества средств вычислительной техники (далее - 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;
- регламенты, процедуры, технические условия и нормативы.

### **1.3. Количество часов на производственную практику:**

Всего 3 недели, 108 часов.

## 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ

Результатом производственной практики является освоение общих компетенций (ОК)

Код	Наименование результатов практики
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.

Профессиональных компетенций (ПК)

Вид профессиональной деятельности	Код	Наименование результатов практики
Проектирование цифровых устройств	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.

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

#### 3.1 Тематический план

Коды профессиональных компетенций	Наименование профессиональных модулей	Объем времени, отведенный на практику (в неделях, часах)	Сроки проведения
ПК 1.1 – 1.5	ПМ.01 Проектирование цифровых устройств	3 (108)	В соответствии с учебным планом

#### 3.2 Содержание практики

Наименование профессионального модуля	Наименование ПК	Виды работ	Объем часов
ПМ.01 Проектирование цифровых устройств	ПК 1.1 - ПК 1.5	Ознакомление обучающихся с рабочими местами и оборудованием, требованием по ОТ и ТБ.	7,2
		Составление структурной схемы устройства. Выбор элементной базы.	7,2
		Разработка принципиальной схемы. Расчет характеристик и параметров схемы и проверка их соответствия требованиям технического задания.	7,2
		Технология и оборудование пайки.	7,2
		Монтаж электронных компонентов на макетную плату. Меры предосторожности при работе с полупроводниковыми элементами.	7,2
		Тестирование и отладка схемы. Анализ характеристик схемы.	7,2
		Оценка качества и надежности цифровых устройств. Работа с измерительными приборами.	7,2
		Работа в модуле SymbolEditor.	7,2
		Работа в модуле PatternEditor.	7,2
		Работа в модуле P-CAD.	7,2
		Работа в модуле Schematic.	7,2
		Работа в модуле PCB САПР P-CAD.	7,2
		Выполнение ручной и автоматической трассировки печатной платы.	7,2
Анализ и моделирование цифровых схем в прикладной программе Proteus.	7,2		

		Анализ и моделирование цифровых схем в прикладной программе Electronics Workbench. Дифференцированный зачет.	7,2
		<b>Итого</b>	<b>108</b>



## **4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**

### **4.1 Требования к документации, необходимой для проведения практики:**

- ГОС СПО ЛНР по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы (утвержден приказом МОН ЛНР от 27.10.2016 № 408).

- Приказ МОН ЛНР от 02.03.2017 № 84 «Об утверждении Положения о практике обучающихся, осваивающих образовательные программы среднего профессионального образования (программы подготовки квалифицированных рабочих, служащих, программы подготовки специалистов среднего звена (на базе рабочей профессии)»).

- Примерная программа профессионального модуля ПМ.01 Проектирование цифровых устройств по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы.

- Договор с организацией о прохождении производственной практики.
- Инструкции по охране труда и технике безопасности.
- График проведения практики.
- Перечень учебно-производственных работ.
- Дневник производственной практики.
- Аттестационный лист.
- Отчет о прохождении практики.

### **4.2 Требования к материально – техническому обеспечению:**

Программа производственной практики реализуется на предприятиях, оснащённых компьютерной инфраструктурой

#### **Оборудование рабочих мест:**

- комплект учебно-методической документации;
- сервисная аппаратура.

Производственная практика проводится на оборудованных рабочих местах, с соблюдением всех требований охраны труда, санитарных правил.

### **4.3. Перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы:**

Основные источники:

1. Багринцев В. Т. Компьютерная электроника и микропроцессоры : учеб. пособие / В. Т. Багринцев, В. В. Багринцев, В. А. Ульшин. – Луганск: Ноулидж, 2010. – 376 с.

2. Джонсон, Говард Конструирование высокоскоростных цифровых устройств. Начальный курс черной магии / Говард Джонсон, Мартин Грэхэм. - М.: Вильямс, 2015. - 624 с.

3. Зырянов, Ю.Т. Проектирование радиопередающих устройств для систем подвижной радиосвязи: Учебное пособие / Ю.Т. Зырянов, П.А. Федюнин, О.А. Белоусов. - СПб.: Лань, 2018. - 116 с.

4. Кистрин, А.В. Проектирование цифровых устройств: Учебник / А.В. Кистрин. - М.: Academia, 2017. - 400 с.

5. Литиков, И. П. Кольцевое тестирование цифровых устройств / И.П. Литиков. - М.: Энергоатомиздат, 2017. - 160 с.

6. Федоренко, И.Я. Проектирование технических устройств и систем: принципы, методы, процедуры: Учебное пособие / И.Я. Федоренко, А.А. Смышляев. - М.: Форум, 2018. - 176 с.

#### Дополнительные источники:

1. Ашихмин А. С. Цифровая схемотехника. Шаг за шагом / А. С. Ашихмин. – М. : Диалог – МИФИ, 2008. – 304 с.

2. Бабич Н. П. Основы цифровой схемотехники / Н. П. Бабич, И. А. Жуков. – М. : МК – Пресс, 2007. – 480 с.

3. Калбертсон, Дж. Т. Математика и логика цифровых устройств / Дж.Т. Калбертсон. - М.: Просвещение, 2016.

4. Корис Р. Справочник инженера-схемотехника / Р. Корис, Х. Шмидт- Вальтер. - М. : Техносфера, 2006. - 608 с.

5. Пухальский, Г.И. Проектирование цифровых устройств: Учебное пособие для ВУЗОВ / Г.И. Пухальский. - СПб.: Лань, 2012. - 896 с.

#### Интернет ресурсы:

1. Гальперин М.В. Электронная техника: учебник / М.В. Гальперин. – М.: Форум: ИНФРА-М, 2014. – 352с. – Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=420238>

2. Компьютерный учебник «Цифровая схемотехника» Режим доступа: <http://www.ie.tusur.ru/books/DigitalCircuits/readme.htm>

3. Технические средства информатизации: учебник / Н.В. Максимов, Т.Л. Партыка, И.И. Попов. – М.: Форум: ИНФРА-М, 2013. – 608 с.: ил. – Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=410390>

#### **4.4. Требования к руководителям практики от образовательной организации (учреждения) и организации:**

Требования к руководителям практики от образовательной организации (учреждения): высшее профессиональное или среднее профессиональное образование, соответствующее профилю модуля; опыт деятельности в

организациях соответствующей профессиональной сферы; стажировка в профильных организациях не реже одного раза в 3 года.

Требования к руководителям практики от организации:

- изучить программу производственной практики;
- организовать ознакомление практиканта с организацией;
- ознакомить с правилами внутреннего распорядка, а также с порядком пользования документами и другими материалами;
- создать необходимые условия для успешного самостоятельного освоения всех видов работы в соответствии с программой;
- оказывать помощь в приобретении опыта при выполнении практикантом порученного задания;
- систематически проверять и подписывать дневник и оказывать помощь в сборе материалов для оформления отчета по практике;
- сообщать в колледж о случаях нарушения обучающегося трудовой дисциплины и правил внутреннего распорядка организации.

#### **4.5. Требования к соблюдению техники безопасности и пожарной безопасности**

Обучающиеся по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы обязаны соблюдать правила техники безопасности, охраны труда, санитарии и гигиены. Руководители производственной практики систематически проводит инструктажи, по инструкциям, учитывающим специфику специальности, помещения учебной мастерской.

## 5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

В период прохождения производственной практики обучающимся ежедневно ведется дневник практики. По результатам производственной практики обучающийся составляет отчет в соответствии с содержанием индивидуального задания, который утверждается организацией.

Контроль и оценка результатов освоения производственной практики осуществляется мастером производственного обучения в форме дифференцированного зачета.

### 5.1. Результаты освоения профессиональных компетенций

Освоенные профессиональные компетенции	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ПК 1.1. Выполнять требования технического задания на проектирование цифровых устройств.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- соблюдение требований стандартов по разработке и выполнению технического задания на проектирование цифровых устройств;</li> <li>- применение стандартов при проектировании узлов и устройств цифровой техники;</li> <li>- выполнение трассировки печатных плат;</li> <li>- разработка чертежей печатных плат;</li> <li>- разработка сборочных чертежей узлов ЭВМ;</li> <li>- знание стандартов, необходимых для обеспечения комплектности конструкторской документации,</li> <li>- знание и грамотное применение требований, обеспечивающих нормальные режимы работы цифровой техники</li> </ul>	Экспертное заключение на выполненную практическую работу: <ul style="list-style-type: none"> <li>– наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе работы;</li> <li>– демонстрация практического опыта по разработке и проектированию цифровых устройств.</li> </ul>
ПК 1.2. Разрабатывать схемы цифровых устройств на основе интегральных схем разной степени интеграции.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- соответствие этапов разработки цифровых устройств требованиям стандартов;</li> <li>- использование современной элементной базы при проектировании схем цифровых устройств;</li> <li>- применение современных технологий для проверки работоспособности цифровых устройств;</li> <li>- формирование совершенных нормальных форм;</li> </ul>	Экспертное заключение на выполненную практическую работу: <ul style="list-style-type: none"> <li>– наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе работы;</li> <li>– демонстрация практического опыта по разработке и проектированию цифровых устройств.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- минимизация логические выражений;</li> <li>- реализация логических схем на основе интегральных микросхем;</li> <li>- испытание схем на работоспособность</li> <li>- синтез и анализ комбинационных схем;</li> <li>- исследование работы ИМС узлов и устройств на лабораторных стендах путём подачи входных воздействий, наблюдения и анализа выходных реакций;</li> <li>-выполнение расчетов временных и электрических параметров логических схем;</li> <li>- применение логических основ для построения схем цифровой техники;</li> <li>- знание стандартов по оформлению схем</li> </ul>	
<p>ПК 1.3. Использовать средства и методы автоматизированного проектирования при разработке цифровых устройств.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- применение пакетов прикладных программ при проектировании цифровых устройств;</li> <li>- использование ППП для разработки чертежей одно- и двухсторонних печатных плат, сборочных чертежей и технологической документации;</li> <li>- знание и грамотное применение состава и структуры систем автоматизированного проектирования;</li> <li>- знание и грамотное применение для проектирования цифровых устройств современных пакетов прикладных программ. Изучение ППП для автоматизации проектирования цифровых устройств.</li> </ul>	<p>Экспертное заключение на выполненную практическую работу:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе работы;</li> <li>– демонстрация применение практического опыта по разработке и проектированию цифровых устройств.</li> </ul>
<p>ПК 1.4. Проводить измерения параметров проектируемых устройств и определять показатели надежности.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнение оценки качества цифровых устройств на основе показателей;</li> <li>- выполнение требований по надежности цифровых устройств;</li> <li>- грамотное выполнение расчетов показателей надежности с учетом этапов проектирования;</li> <li>- оценивание качества компьютерной техники с помощью соответствующих методик;</li> <li>- знание и грамотное применение современных методов оценки</li> </ul>	<p>Экспертное заключение на выполненную практическую работу:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе работы;</li> <li>– демонстрация практического опыта по разработке и проектированию цифровых устройств.</li> </ul>

	качества и надежности компьютерных систем и комплексов в соответствии с требованиями СМК	
ПК 1.5. Выполнять требования нормативно-технической документации.	- 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 профессиональной деятельности.	Экспертное заключение на выполненную практическую работу: – наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе работы; – демонстрация практического опыта по разработке и проектированию цифровых устройств.

## 5.2. Результаты освоения общих компетенций

<b>Освоенные общие компетенции</b>	<b>Основные показатели оценки результата</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки</b>
ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	Демонстрация устойчивого интереса к будущей профессии	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	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.	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 для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	Эффективный поиск, ввод и использование информации, необходимой для выполнения профессиональных задач	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.
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	Использование информационно-коммуникационных технологий для решения профессиональных задач	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.
ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.	Коммуникабельность при взаимодействии с обучающимися, преподавателями и руководителями практики в ходе обучения	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.
ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.	Ответственность за результат выполнения заданий. Способность к самоанализу и коррекции результатов собственной работы	Наблюдение за развитием и проявлением 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.
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	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	Наблюдение за готовностью ориентироваться и анализировать инновации в области технологий внедрения оборудования в профессиональной деятельности.