

**ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ (ПО ПРОФИЛЮ  
СПЕЦИАЛЬНОСТИ) «Проектировочная»  
профессионального модуля: «Проектирование цифровых устройств»**

2017 г.

Рабочая программа 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:

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет», Естественно-технический колледж

Разработчики:

Халанский Роман Владимирович, преподаватель высшей квалификационной категории;  
Доровская Татьяна Николаевна, преподаватель высшей квалификационной категории.

Рекомендована Методическим советом ЕТК

Протокол № \_\_\_\_\_ от «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Председатель Методического совета ЕТК \_\_\_\_\_ /Д.А. Денисов/

## **СОДЕРЖАНИЕ**

<b>1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ</b>	<b>4</b>
<b>2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ</b>	<b>6</b>
<b>3. СОДЕРЖАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ</b>	<b>7</b>
<b>4. ОРГАНИЗАЦИЯ И РУКОВОДСТВО ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ</b>	<b>8</b>
<b>5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)</b>	<b>11</b>

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

## Проектировочная

### 1.1. Область применения рабочей программы

Программа профессионального модуля является частью основной профессиональной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 09.02.01 «Компьютерные системы и комплексы», 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.

Уровень образования: основное общее.

Опыт работы не требуется.

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

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения практики 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 исследование 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. Рекомендуемое количество часов на освоение рабочей программы практики:**

всего – 108 часов, в том числе:

учебной и производственной практики – 108 часов.

## 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Результатом освоения практики является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности:

Проектирование цифровых устройств,

в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
ПК 1.1	Выполнять требования технического задания на проектирование цифровых устройств
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.

### 3. СОДЕРЖАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект)	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Раздел ПМ1 Технологическая		108	
Тема 1.1 Проектирование цифровых устройств	<b>Содержание</b>	108	
	1. Инструктаж по технике безопасности и пожаробезопасности. Схемы аварийных проходов и выходов. Пожарный инвентарь.		1
	2. Правила внутреннего распорядка.		2
	3. Распределение по рабочим местам. Знакомство с рабочим местом и руководителем практики от предприятия. Организация рабочего места.		2
	4. Должностные инструкции инженерно-технических работников среднего звена в соответствии с подразделением предприятия.		2
	5. Составление технического задания.		2
	6. Изучение технологического процесса изготовления печатных плат. Составление маршрутных карт.		2
	7. Ознакомление с этапами конструирования и производства радиоэлектронной аппаратуры.		2
	8. Изучение технологии производства печатных плат.		2
	9. Изучение правил проектирования цифровых устройств на СВТ		2
	10. Выбор элементной базы.		3
	11. Подготовка технологической документации на изделие.		3
	12. Изучение способов передачи проекта из САПР на станки с ЧПУ.		2
	13. Тестирование и отладка микропроцессорных систем.		3
	14. Приобретение практического опыта на конкретных рабочих местах.		2
	15. Оформление индивидуального задания в соответствии с требованиями ГОСТ		3
	16. Оформление отчета в соответствии с требованиями ГОСТ		3
17. Итоговое занятие	3		
Всего		108	

#### 4. ОРГАНИЗАЦИЯ И РУКОВОДСТВО ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Производственную практику студенты проходят на базовых предприятиях ОАО «Электросигнал», АО «Концерн Созвездие», ОАО «КБХА». Организацию и руководство производственной практикой осуществляют руководители практики от колледжа и от организации. Для руководства практикой назначается руководитель от предприятия и от образовательного учреждения. Студенту при выходе на практику руководителем практики от образовательного учреждения выдается индивидуальное задание. Руководитель практики от образовательного учреждения назначает студентам время для консультации по выполнению индивидуального задания. На консультациях студент должен предоставить руководителю практики дневник с подписями и материалы по выполнению индивидуального задания. На предприятии студент выполняет определенную, предусмотренную индивидуальным заданием, работу, о чем делаются записи в дневнике студента. Руководители практики от колледжа:

- устанавливают связь с руководителем практики от организации и совместно с ним составляют индивидуальные задания;
- принимают участие в распределении студентов по рабочим местам или перемещении их по видам работ;
- осуществляют контроль за выполнением программы практики студентами на предприятии;
- оказывают методическую помощь студентам при выполнении ими индивидуальных заданий и подборе материалов к государственной итоговой аттестации
- оценивают результаты выполнения практикантами программы практики;
- предоставляют отчет о результатах практики;
- вносят предложения по совершенствованию организации практики;
- организуют повторное прохождение производственной практики студентами в случае не выполнения ими программы практики по уважительной причине.

Руководитель практики от организации осуществляет общее руководство практикой студентов и назначает ответственных руководителей практики от предприятия (учреждения, организации). Непосредственное руководство практикой студентов в отделах, лабораториях и других подразделениях возлагается на квалифицированных специалистов, которым поручается группа практикантов и в обязанности которых входит:

- распределение практикантов по рабочим местам в соответствии с графиком прохождения практики;
- проведение инструктажа по охране труда, противопожарной безопасности и производственной санитарии на предприятии и на рабочем месте при выполнении конкретных видов работ;
- осуществление постоянного контроля за работой практикантов, обеспечения выполнения программы практики;

- оказания помощи студентам в подборе материала для выполнения индивидуального задания;
- оценивание качества работы практикантов, составление производственных характеристик с отражением в них выполнения программы практики, индивидуальных заданий;
- внесение предложений по совершенствованию организации производственной практики.

В договоре колледж и организация оговаривают все вопросы, касающиеся проведения производственной практики. Договор предусматривает назначение руководителя практики от организации (как правило, руководителя организации, его заместителя или одного из ведущих специалистов), а также порядок оформления студентов в подразделения предприятия в качестве дублеров инженерно-технических работников среднего звена и обеспечение условий студентам для сбора исходного материала в соответствии с полученным в колледже индивидуальным заданием. При наличии вакантных должностей на предприятии студенты могут зачисляться на них, если работа соответствует требованиям программы практики. Для руководства производственной практикой на каждую учебную группу в 20–30 студентов назначаются преподаватели междисциплинарных курсов. В период производственной практики студенты наряду со сбором материалов по индивидуальному заданию должны участвовать в решении текущих производственных задач. Формой контроля производственной практики является зачет, определяющий уровень освоенных профессиональных компетенций. Практика проводится в соответствии с учебным планом.

Оценка по практике (зачет) приравнивается к оценкам (зачетам) по теоретическому обучению и учитывается при подведении итогов общей успеваемости студентов.

#### **4.1. Информационное обеспечение обучения**

##### **Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

Основные источники:

1. Гребенюк Е. И. Технические средства информатизации: учебник для использования в учебном процессе образовательных учреждений, реализующих программы СПО по специальностям "Информационные системы по отраслям", "Программирование в компьютерных системах" / Е. И. Гребенюк, Н. А. Гребенюк. - 6-е изд., перераб. и доп. - Москва : Академия, 2011. - 350 с.
2. Муханин, Л.Г. Схемотехника измерительных устройств: учебное пособие / Л.Г. Муханин.-СПб.: Лань, 2009. – 288 с.
3. Пухальский Г.И. Проектирование цифровых устройств: учебное пособие /Г.И. Пухальский, Т.Я. Новосельцева. - СПб.: Лань, 2012. – 896 с.
4. Русанов В.В. Микропроцессорные устройства и системы: учебное пособие для вузов / В.В. Русанов, М.Ю. Шевелев. - Томск: Томский государственный

университет систем управления и радиоэлектроники, 2012. – 184 с.

### **Интернет ресурсы:**

1. Курс лекций для студентов компьютерных специальностей. – Электрон. дан. – Режим доступа: <http://vestikinc.narod.ru>

2. Интерактивное учебное пособие. Основы вычислительной техники, информационных технологий и компьютерных сетей. УГМТУ. Николаев, 2002. – Электрон. дан. – Режим доступа: <http://v.ladimir.kiev.ua/kmis/kmis.htm>

3. Основы электронной вычислительной техники. – Электрон. дан. – Режим доступа: <http://www.atpi-unicom.ru/articles/informatica/3>

## **4.2. Общие требования к организации образовательного процесса**

Освоению производственной практики должно предшествовать изучение следующих дисциплин: «Электротехника», «Электронная техника», «Электрорадиоматериалы и радиокомпоненты», ПМ01 «Проектирование цифровых устройств».

Итоговый контроль знаний и умений по итогам практики осуществляется в виде зачетного занятия в форме индивидуальной работы по вариантам по всему объему содержания практики.

Зачет по производственной практике «Технологическая» является допуском к освоению профессионального модуля ПМ01.

## **4.3. Кадровое обеспечение образовательного процесса**

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой: инженерно-педагогический состав: дипломированные специалисты – преподаватели междисциплинарных курсов, а так же мастера: наличие 4-5 квалификационного разряда с обязательной стажировкой в профильных организациях не реже 1-го раза в 3 года.

## 5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)

РЕЗУЛЬТАТЫ (ОСВОЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ)	ОСНОВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТА	ФОРМЫ И МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНКИ
ПК 1.1. Выполнять требования технического задания на проектирование цифровых устройств.	проведение исследований работы цифровых устройств и проверка их на работоспособность;	- отзыв руководителя практики;
	выполнение требований технического задания на проектирование цифровых устройств;	
ПК 1.3. Использовать средства и методы автоматизированного проектирования при разработке цифровых устройств	проектирование цифровых устройств на основе пакетов прикладных программ;	- оценка выполнения практического задания;
	проектирование топологии печатных плат, конструктивно-технологических модулей первого уровня с применением пакетов прикладных программ;	- оценка выполнения практического задания; - устный отчет о результатах анализа;
ПК 1.4. Проводить измерения параметров проектируемых устройств и определять показатели надежности	определение оценки качества и надежности цифровых устройств;	- отзыв руководителя практики;
	определение показателей надежности и оценивать качество СВТ;	
	уметь разрабатывать комплекты конструкторской документации с использованием САПР;	
	использовать нормативно-техническую документацию (инструкции, регламенты, процедуры, технические условия, нормативы).	
ПК 1.5. Выполнять требования нормативно – технической документации.	- иметь практический опыт работы в локальных и глобальных вычислительных сетях (в том числе Internet);	- отзыв руководителя практики
	- знать логическую организацию сети; - знать протоколы передачи данных в локальных компьютерных сетях;	- отзыв руководителя практики
	- знать программное обеспечение для мониторинга и управления локальной сетью;	- отзыв руководителя практики

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 результатов подготовки	Формы и методы контроля
ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	- демонстрация интереса к будущей профессии.	Наблюдение при выполнении работ по практике. Отзыв руководителя практики
ОК 2. Организовывать	- обоснование выбора и	Наблюдение при

собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	применения методов и способов решения профессиональных задач в области разработки технологических процессов; - демонстрация эффективности и качества выполнения профессиональных задач.	выполнении работ по практике. Отзыв руководителя практики
ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	- демонстрация способности принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	Наблюдение при выполнении работ по практике. Отзыв руководителя практики
ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	- нахождение и использование информации для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	Наблюдение при выполнении работ по практике. Отзыв руководителя практики
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	- демонстрация навыков использования информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	Наблюдение при выполнении работ по практике. Отзыв руководителя практики
ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.	- взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения.	Наблюдение при выполнении работ по практике. Отзыв руководителя практики
ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.	- проявление ответственности за работу подчиненных, результат выполнения заданий.	Наблюдение при выполнении работ по практике. Отзыв руководителя практики
ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.	- планирование обучающимся повышения личностного и квалификационного уровня.	Наблюдение при выполнении работ по практике. Отзыв руководителя практики
ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.	- проявление интереса к инновациям в области профессиональной деятельности.	Наблюдение при выполнении работ по практике. Отзыв руководителя практики

## **5.1 Критерии и система оценивания**

Итоговый контроль по практике проводится в виде зачета. На итоговое занятие студент должен представить письменный отчет по индивидуальному заданию, дневник практики, заполненный в соответствии с требованиями, аттестационный лист и характеристику, подписанную руководителями практики от предприятия и колледжа.

Зачет выставляется студенту, выполнившему письменный отчет в соответствии с индивидуальным заданием в полном объеме и имеющему положительную оценку руководителя практики от организации отраженную в характеристике и аттестационном листе.

Не зачтено выставляется студенту, не выполнившему письменный отчет в соответствии с индивидуальным заданием, имеющему замечания руководителя практики от организации, отраженные в аттестационном листе и характеристике, а также имеющие пропуски практики без уважительной причины.