

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Воронежский государственный технический университет»

**Утверждено**

В составе образовательной программы

Ученым советом ВГТУ

27.03.2020 протокол № 9

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
ПРОИЗВОДСВЕННОЙ ПРАКТИКИ (ПО ПРОФИЛЮ СПЕЦИАЛЬНОСТИ)**

ПП 01.01  
(индекс по учебному плану)

Проектировочная  
(наименование дисциплины)

Специальность: 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы  
(код) (наименование специальности)

Квалификация выпускника: Техник по компьютерным системам

Нормативный срок обучения: 2 года 10 месяцев

Форма обучения: очная

Автор программы Халанский Р. В.  
(Ф.И.О.)

Программа обсуждена на заседании методического совета СПК/учебно-методического совета ВГТУ «18» 02 2020 года. Протокол № 1,

Председатель методического совета СПК/учебно-методического совета ВГТУ  
Сергеева Светлана Ивановна.  
(Ф.И.О., подпись)

Программа одобрена на заседании педагогического совета СПК/ученого совета филиала ВГТУ «18» 02 2020 года. Протокол № 6.

Председатель педагогического совета СПК/ученого совета филиала ВГТУ  
Облиенко Алексей Владимирович.  
(Ф.И.О., подпись)

Программа производственной практики разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее - СПО) 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы

утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ  
от 28.07.2014г. №849  
*код* *наименование специальности*  
*дата утверждения и №*

Организация-разработчик: ВГТУ

Разработчики:

Халанский Роман Владимирович

Ф.И.О., ученая степень, звание, должность

\_\_\_\_\_  
Ф.И.О., ученая степень, звание, должность

\_\_\_\_\_  
Ф.И.О., ученая степень, звание, должность

## СОДЕРЖАНИЕ

1	ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ ПРАКТИКИ.....	4
2	СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ.....	8
3	УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРАКТИКИ.....	9
4	КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ.	
	Оценочные материалы.....	11

## 1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ ПРАКТИКИ

Планирование и организация практики на всех ее этапах обеспечивают: последовательное расширение круга формируемых у обучающихся умений, навыков, практического опыта и их усложнение по мере перехода от одного этапа практики к другому; целостность подготовки специалистов к выполнению основных трудовых функций; связь практики с теоретическим обучением.

Содержание всех этапов практики определяется требованиями к умениям и практическому опыту по профессиональному модулю ПМ.01 Проектирование цифровых устройств ППССЗ СПО в соответствии с ФГОС СПО, программами практики.

Содержание всех этапов практики обеспечивает обоснованную последовательность формирования у обучающихся системы умений, целостной профессиональной деятельности и практического опыта в соответствии с требованиями ФГОС СПО.

Практика имеет целью комплексное освоение обучающимися всех видов профессиональной деятельности по специальности (профессии) среднего профессионального образования, формирование общих и профессиональных компетенций, а также приобретение необходимых умений и опыта практической работы по специальности (профессии).

### 1.1 Место практики в структуре ППССЗ

Программа производственной практики (по профилю специальности) ПП 01.01 Проектнорочная является составной частью ППССЗ СПО по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы, обеспечивающей реализацию ФГОС СПО, и относится к профессиональному циклу учебного плана, а именно: ПМ 01 Проектирование цифровых устройств.

### 1.2 Цель и задачи практики

Целью производственной практики (по профилю специальности) ПП 01.01 Проектнорочная является 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.

Задачами практики являются:

сформировать, закрепить, развить практические навыки и компетенции в процессе выполнения определенных видов работ, связанных с проектированием 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.

### **1.3 Количество часов на освоение программы практики:**

Программа рассчитана на прохождение обучающимися производственной

практики (по профилю специальности) ПП 01.01 Проектировочная практики в объеме 108 часов. Из них за счет часов вариативной части – 0 часов.

#### 1.4 Вид, способы и формы проведения практики.

Освоению производственной практики (по профилю специальности) ПП 01.01 Проектировочная 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 практики (по профилю специальности) ПП 01.01 Проектировочная является допуском к освоению профессионального модуля ПМ01.

#### 1.5 Планируемые результаты обучения при прохождении практики.

Профессиональные компетенции:

Вид деятельности	Код и наименование компетенции	Требования к умениям и практическому опыту
Проектирование цифровых устройств	ПК 1.1 Выполнять требования технического задания на проектирование цифровых устройств	выполнять требования технического задания на проектирование цифровых устройств
		выполнять анализ и синтез комбинационных схем
	ПК 1.3 Использовать средства и методы автоматизированного проектирования при разработке цифровых устройств	проектирования цифровых устройств на основе пакетов прикладных программ
		разрабатывать схемы цифровых устройств на основе интегральных схем разной степени интеграции
		проектировать топологию печатных плат, конструктивно-технологические модули первого уровня с применением пакетов прикладных программ
	ПК 1.4 Проводить измерения параметров проектируемых устройств и определять показатели надежности	применения интегральных схем разной степени интеграции при разработке цифровых устройств и проверки их на работоспособность
		оценки качества и надежности цифровых устройств
		проводить исследование работы цифровых устройств и проверку их на работоспособность
		определять показатели надежности и давать оценку качества средств вычислительной техники (далее – СВТ)
	ПК 1.5 Выполнять требования нормативно – технической документации	применения нормативно-технических документации
		разрабатывать комплект конструкторской документации с использованием системы автоматизированного проектирования
		выполнять требования нормативно-технической документации

## Общие компетенции:

Код	Наименование компетенции	Требования к умениям
ОК 1	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	- демонстрация интереса к будущей профессии.
ОК 2	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	- обоснование выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач в области разработки технологических процессов; - демонстрация эффективности и качества выполнения профессиональных задач.
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.
ОК 4	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личного развития.	- нахождение и использование информации для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личного развития.
ОК 5	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	- демонстрация навыков использования информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 6	Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.	- взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения.
ОК 7	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.	- проявление ответственности за работу подчиненных, результат выполнения заданий.
ОК 8	Самостоятельно определять задачи профессионального и личного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.	- планирование обучающимся повышения личного и квалификационного уровня.
ОК 9	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.	- проявление интереса к инновациям в области профессиональной деятельности.

## 2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

### 2.1 Тематический план и содержание 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	

## **2.2 Перечень заданий по производственной практики (по профилю специальности) ПП 01.01 Проектировочная по виду профессиональной деятельности Проектирование цифровых устройств**

- изучение технологического процесса изготовления печатных плат. Составление маршрутных карт;
- ознакомление с этапами конструирования и производства радиоэлектронной аппаратуры;
- изучение технологии производства печатных плат;
- изучение правил проектирования цифровых устройств на СВТ;
- выбор элементной базы;
- подготовка технологической документации на изделие;
- изучение способов передачи проекта из САПР на станки с ЧПУ.

## **3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРАКТИКИ**

### **3.1 Требования к базам практики:**

Производственную практику студенты проходят на базовых предприятиях ОАО «Электросигнал», АО «Концерн Созвездие», ОАО «КБХА». Организацию 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. Место проведения и сроки, согласно УП и КУГ.

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.

3.2 Перечень нормативных правовых документов, основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения программы практики

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.

3.3 Перечень всех видов инструктажей, а именно: по технике безопасности, охране труда, пожарной безопасности, внутреннему распорядку и т.п.

Проведение инструктажа по охране труда, противопожарной безопасности и производственной санитарии на предприятии и на рабочем месте при выполнении конкретных видов работ.

3.4 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.

Системы автоматизированного проектирования:

P-CAD

Altium Designer

3.5 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.

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. УГМУ. 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 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ. Оценочные материалы.**

4.1. Контроль и оценка результатов практики осуществляется в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации. Оценка результатов выполняется на основе фонда оценочных средств по практике и отчетных документов, подготовленных обучающимся.

Формой промежуточной аттестации по практике является зачет.

4.2. Для получения оценки по практике обучающийся обязан представить следующий **комплект отчетных документов:**

- заполненный дневник;
- отчет по практике, который формируется из отчетных документов по каждому дню практики по результатам выполненных заданий;

### **Требования к отчету по практике (оформление, содержание)**

1 Технико-экономическое обоснование выбора элементной базы.

2 Технологический процесс изготовления печатных плат.

### **Сроки, форма и порядок аттестации.**

**Зачет – 6 семестр.**

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

4.3. Процедура оценки результатов освоения общих и профессиональных компетенций

Процедура оценки результатов освоения общих и профессиональных компетенций осуществляется по итогам выполненных видов работ.

Вывод о достаточном или недостаточном уровне сформированности ОК и ПК руководитель практики делает на основе оценок текущего контроля и отчетных документов обучающегося по практике.

### **Профессиональные компетенции**

<b>Код и наименование компетенции</b>	<b>Требования к умениям и практическому опыту</b>	<b>Формы контроля</b>
ПК 1.1 Выполнять требования технического задания на проектирование цифровых устройств	выполнять требования технического задания на проектирование цифровых устройств выполнять анализ и синтез комбинационных схем	- отзыв руководителя практики
ПК 1.3 Использовать средства и методы автоматизированного проектирования при разработке цифровых устройств	проектирования цифровых устройств на основе пакетов прикладных программ разрабатывать схемы цифровых устройств на основе интегральных схем разной степени интеграции проектировать топологию печатных плат, конструктивно-технологические модули первого уровня с применением пакетов прикладных программ	оценка выполнения практического задания
ПК 1.4 Проводить измерения параметров	применения интегральных схем разной степени интеграции при разработке цифровых устройств и	оценка выполнения практического задания;

проектируемых устройств и определять показатели надежности	проверки их на работоспособность оценки качества и надежности цифровых устройств проводить исследование работы цифровых устройств и проверку их на работоспособность определять показатели надежности и давать оценку качества средств вычислительной техники (далее – СВТ)	устный отчет о результатах анализа
ПК 1.5 Выполнять требования нормативно – технической документации	применения нормативно-технических документации разрабатывать комплект конструкторской документации с использованием системы автоматизированного проектирования выполнять требования нормативно-технической документации	отзыв руководителя практики

## Общие компетенции

Код и наименование компетенции	Требования к умениям и практическому опыту	Формы 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 собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	- обоснование выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач в области разработки технологических процессов; - демонстрация эффективности и качества выполнения профессиональных задач.	Наблюдение при 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	- взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения.	Наблюдение при выполнении работ по практике. Отзыв руководителя практики

общаться с коллегами, руководством, потребителями.		
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

#### 4.4 Оценочные материалы.

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.

Вопросы к отчету по практике.

1 Технико-экономическое обоснование выбора элементной базы.

2 Технологический процесс изготовления печатных плат.

Вопросы к зачёту по практике.

1 Технологического процесса изготовления печатных плат.

2 Маршрутные карты;

3 Этапами конструирования и производства радиоэлектронной аппаратуры

4 Технологии производства печатных плат

5 Правила проектирования цифровых устройств на СВТ

6 Правила выбора элементной базы

7 Технологическая документация на изделие

Разработчики:

ФГБОУ ВО «ВГТУ» преподаватель СПК  Р.В. Халанский

Руководитель образовательной программы

Преподаватель высшей категории СПК  
председатель предметно цикловой комиссии  Р.В. Халанский

Эксперт

\_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_