

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

**Утверждено**

В составе образовательной программы  
Учебно-методическим советом ВГТУ  
21.02.2024г. Протокол № 6

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**практики**

*ПП01.01 Производственная практика (по профилю специальности)  
Проектирование цифровых систем*

**Специальность:** 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы

**Квалификация выпускника:** специалист по компьютерным системам

**Нормативный срок обучения:** 3 года 10 месяцев на базе основного  
общего образования

**Форма обучения:** Очная

**Год начала подготовки:** 2024

Программа обсуждена на заседании методического совета СПК

14.02.2024 года Протокол № 6

Председатель методического совета СПК


  
*подпись*

Сергеева С.И

Программа одобрена на заседании педагогического совета СПК

16.02.2024 года Протокол № 5

Председатель педагогического совета СПК

  
*подпись*

Донцова Н.А

2024г.

## СОДЕРЖАНИЕ

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРАКТИКИ	4
2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ	8
3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРАКТИКИ	11
4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ.	14

# **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 каждому из профессиональных модулей 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 Проектно-конструкторная 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 систем.

## **1.2 Цель и задачи практики**

Целью производственной практики (по профилю специальности) является: формирование у обучающихся умений, приобретение первоначального практического опыта в рамках профессионального модуля ПМ 01 Проектирование цифровых систем по основным видам профессиональной деятельности для последующего освоения ими общих и профессиональных компетенций по избранной специальности.

Задачами практики являются: сформировать, закрепить, развить практические навыки и компетенции в процессе выполнения определенных видов работ, связанных с проектированием цифровых устройств.

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

Рабочая программа рассчитана на прохождение производственной практики (по профилю специальности) ПП 01.01 Проектирование цифровых систем в объеме 108 часов. Из них за счет часов вариативной части – 0 часов. Объем практической подготовки: 108 часов.

## 1.4 Вид, способы и формы проведения практики.

Вид практики: *производственная.*

Формы проведения практики: *концентрированно.*

## 1.5 Планируемые результаты обучения при прохождении практики.

### Профессиональные компетенции:

Вид деятельности	Код и наименование компетенции	Требования к умениям и практическому опыту
ПМ 01 Проектирование цифровых систем	ПК 1.1. Анализировать требования технического задания на проектирование цифровых систем	<ul style="list-style-type: none"><li>– П1 расчета, моделирования и проектирования электронных устройств на основе цифровой элементной базы;</li><li>– П2 проектирования цифровых устройств на основе пакетов прикладных программ;</li><li>– П3 оценки качества и надежности цифровых устройств;</li><li>– П4 применения нормативно-технических документации.</li></ul> уметь: <ul style="list-style-type: none"><li>– У1 осуществлять выбор элементной базы для проектирования цифровых схем;</li><li>– У2 проводить синтез, упрощение и анализ цифровых схем;</li><li>– У3 выполнять требования технического задания на проектирование цифровых устройств;</li><li>– У4 проектировать топологию печатных плат, конструктивно-технологические модули первого уровня с применением пакетов прикладных программ;</li><li>– У5 разрабатывать комплект конструкторской документации с использованием САПР;</li><li>– У6 определять показатели надежности и давать оценку качества СВТ;</li><li>– У7 выполнять требования нормативно-технической документации;</li></ul> знать: <ul style="list-style-type: none"><li>– 31 классификацию и способы описания цифровых устройств;</li><li>– 32 принципы действия цифровых устройств комбинационного и последовательного типа;</li><li>– 33 основные методы цифровой обработки сигналов;</li><li>– 34 основные задачи и этапы проектирования цифровых устройств;</li><li>– 35 конструкторскую документацию, используемую при проектировании;</li><li>– 36 условия эксплуатации цифровых устройств, обеспечение их помехоустойчивости и тепловых режимов, защиты от механических воздействий и агрессивной среды;</li><li>– 37 методы оценки качества и надёжности цифровых устройств;</li><li>– 38 основы технологических процессов производства</li></ul>

		<p>СВТ;  – 39 нормативно-техническую документацию (инструкции, регламенты, процедуры, технические условия, нормативы</p>
	<p>ПК 1.2.  Разрабатывать схемы электронных устройств на основе интегральных схем разной степени интеграции в соответствии с техническим заданием</p>	<p>Практический опыт - применения</p> <p>интегральных схем разной степени интеграции при разработке цифровых устройств и проверки их на работоспособность;  Умения - разрабатывать схемы цифровых устройств на основе интегральных схем разной степени интеграции.</p>
	<p>ПК 1.3.  Оформлять техническую документацию на проектируемые устройства.</p>	<p>Практический опыт - проектирования</p> <p>цифровых устройств на основе пакетов прикладных программ;</p>

	<p>ПК 1.4.Выполнять прототипирование цифровых систем, в том числе – с применением виртуальных средств.</p>	<p>Умения-проектировать топологию печатных плат, конструктивно-технологические модули первого уровня с применением пакетов прикладных программ; разрабатывать комплект конструкторской документации с использованием системы автоматизированного проектирования.</p>

**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.	- 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 личностного развития.	- нахождение и использование информации для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
ОК 5.	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	- демонстрация умений использования информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности.
ОК 6.	Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.	- демонстрация навыков работы в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, пациентами и их окружением.
ОК 7.	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.	- нести ответственность за работу членов команды и за результат выполнения заданий.
ОК 8.	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.	- демонстрация планирования и организации самообразования и саморазвития; - решение поставленных задач, достижение цели профессионального и личностного развития

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 производственной практики (по профилю специальности)

Планируемые результаты	Виды работ	Номер задания по практике	Наименование лаборатории, необходимое оборудование	Количество часов
1	2	3	4	5
Освоение компетенций ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9 ПК 1.1-ПК 1.5	Организационное занятие	1	учебные аудитории для проведения занятий всех видов, в том числе текущего контроля и промежуточной аттестации	6
	Системы автоматизированного проектирования	2	производственная практика реализуется в организациях, обеспечивающих деятельность обучающихся в профессиональной области связи, информационных и коммуникационных технологий, а также обеспечения безопасности. Оборудование предприятий и технологическое оснащение рабочих мест производственной практики способствует углублению первоначального практического опыта обучающегося, развитию общих и профессиональных компетенций, предусмотренными программой, с использованием современных технологий, материалов и оборудования	18
	Выполнение работ по эксплуатации автоматизированных систем проектирования	3		14

	Выполнение работ по Проектированию цифровых устройств	4		32
	Системы автоматизированного проектирования	5		32
	Итоговое занятие	6	учебные аудитории для проведения занятий всех видов, в том числе текущего контроля и промежуточной аттестации	6

**2.2** Перечень заданий по *производственной практики (по профилю специальности) ПП 01.01*  
*Проектировочная.*

Задание № 1	Проведение организационного собрания и ознакомление студентов с целями задачами практики, с руководителем практики. Сроки прохождения практики Виды текущего контроля и форма итоговой аттестации. Проведение инструктажа по соблюдению требований по охране труда, внутреннему распорядку и пожарной безопасности в период прохождения практики
Задание № 2	Выполнение работ по установке программного обеспечения в соответствии с технической документацией. Настройка параметров работы программного обеспечения, включая системы автоматизированного проектирования (САПР). Настройка параметров САПР в соответствии с ЕСКД. Управление учетными записями пользователей САПР. Работа в операционных системах с соблюдением действующих требований
Задание № 3	Изучение технологического процесса изготовления печатных плат. Составление маршрутных карт. Ознакомление с этапами конструирования и производства радиоэлектронной аппаратуры. Изучение технологии производства печатных плат. Выбор элементной базы.
Задание № 4	Выполнение работ по ознакомлению с правилами проектирования цифровых устройств на СВТ. Подготовка технологической документации на изделие. Проектирование цифровых устройств с использованием САПР.
Задание № 5	Выполнение работ по передаче проекта из САПР на станки с ЧПУ. Тестирование и отладка микропроцессорных систем. Приобретение практического опыта на конкретных рабочих местах.
Задание № 6	Обобщение материала, полученного при прохождении практики Проведение итогового занятия.

### **3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРАКТИКИ**

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

Производственную практику студенты проходят на базовых предприятиях. 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**

#### **а) основная литература:**

1 Штыков, Виталий Васильевич. Введение в радиоэлектронику : Учебник и практикум Для СПО / Штыков В. В. - 2-е изд. ; испр. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2019. - 228. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-09209-7 : 579.00. URL: <https://www.urait.ru>

#### **б) дополнительная литература:**

1 Берикашвили, Валерий Шалвович. Основы радиоэлектроники: системы передачи информации : Учебное пособие Для СПО / Берикашвили В. Ш. - 2-е изд. ; испр. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2019. - 105. - (Профессиональное

образование). - ISBN 978-5-534-10493-6 : 219.00. URL: <https://www.ura.it.ru>

2 Аминев, Александр Валерьевич. Основы радиоэлектроники: измерения в телекоммуникационных системах : Учебное пособие Для СПО / Аминев А. В., Блохин А. В. ; под общ. ред. Блохина А.В. - Москва : Издательство Юрайт, 2019. - 223. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-10395-3 : 459.00. URL: <https://www.ura.it.ru>

3 Хамадулин, Энуар Фатович. Основы радиоэлектроники: методы и средства измерений : Учебное пособие Для СПО / Хамадулин Э. Ф. - Москва : Издательство Юрайт, 2019. - 365. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-10396-0 : 699.00. URL: <https://www.ura.it.ru>

**3.3 Перечень всех видов инструктажей:** по технике безопасности, охране труда, пожарной безопасности, внутреннему распорядку.

В зависимости от специфики профильной организации возможно получение необходимых допусков, проведение экскурсий и лекций, ознакомление с производственными системами, комплексами, оборудованием, устройствами и приборами, планирование и проведение измерений и экспериментов, проектирование и выполнение расчётов, изготовление опытных образцов (макетов), самостоятельная работа.

**3.4 Перечень программного обеспечения, профессиональных баз данных, информационных справочных систем ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения производственной практики.**

<https://bibl.cchgeu.ru/catalog/>

<https://profspo.ru/>

<https://ura.it.ru/>

<https://elibrary.ru/>

<https://rusneb.ru/>

<https://gostexpert.ru/>

<https://cyberleninka.ru/>

<https://www.consultant.ru/>

<http://www.mathematics.ru>

## **4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ. Оценочные материалы**

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.

Время проведения промежуточной аттестации: *8 семестр.*

Зачет проходит в форме ответов на контрольные вопросы и защиты отчета по практике.

Обучающиеся допускаются к сдаче зачета при условии выполнения всех видов работ на практике, предусмотренных программой и графиком выполнения индивидуального задания, и своевременном предоставлении следующих документов:

- положительного аттестационного листа по практике об уровне освоения профессиональных компетенций;
- положительной характеристики организации прохождения практики на обучающегося по освоению общих компетенций в период прохождения практики;
- дневника практики;
- отчета по практике в соответствии с индивидуальным заданием на практику

Аттестации по итогам практики проводятся в соответствии с методическими рекомендациями по организации и проведению практики обучающихся и согласно Положению об организации и проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов, обучающихся по образовательным программам среднего профессионального образования в ВГТУ.

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.

Защита отчета проходит по окончании срока практики. Формой промежуточной аттестации является дифференцированный зачет

### **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

Код и наименование компетенции	Требования к умениям и практическому опыту	Формы контроля
ПК 1.1. Анализировать требования технического задания на проектирование цифровых систем	Практический опыт - применения интегральных схем разной степени интеграции при разработке цифровых устройств и проверки их на работоспособность; Умения - выполнять анализ и синтез комбинационных схем; проводить исследование работы цифровых устройств и проверку их на работоспособность; выполнять требования технического задания на проектирование цифровых устройств.	- отзыв руководителя практики
ПК 1.2. Разрабатывать схемы электронных устройств на основе интегральных схем разной степени интеграции в соответствии с техническим заданием	Практический опыт - применения интегральных схем разной степени интеграции при разработке цифровых устройств и проверки их на работоспособность; Умения - разрабатывать схемы цифровых устройств на основе интегральных схем разной степени интеграции.	оценка выполнения практического задания
ПК 1.3.Оформлять техническую документацию на проектируемые устройства	Практический опыт - проектирования цифровых устройств на основе пакетов прикладных программ; Умения - проектировать топологию печатных плат, конструктивно-технологические модули первого уровня с применением пакетов прикладных программ; разрабатывать комплект конструкторской документации с использованием системы автоматизированного проектирования.	оценка выполнения практического задания
ПК 1.4 Выполнять прототипирование цифровых систем, в том числе - с применением виртуальных средств.	Практический опыт - оценки качества и надежности цифровых устройств; Умения - определять показатели надежности и давать оценку качества средств вычислительной техники (далее – СВТ).	оценка выполнения практического задания; устный отчет о результатах анализа

### 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	- 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

задач, оценивать их эффективность и качество.		
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

## 1.4 Оценочные материалы.

Итоговый контроль по практике проводится в виде дифференцированного 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

**Разработчик:**

ФГБОУ ВО «ВГТУ», преподаватель СПК \_\_\_\_\_  Е.В.Парецких

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

**Руководитель образовательной программы**

ФГБОУ ВО «ВГТУ», преподаватель СПК \_\_\_\_\_  Е.В.Парецких

**Эксперт**

Заместитель начальника  
Конструкторского бюро по РМЛ  
АО «КБХА»





