

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»
Факультет среднего профессионального образования

УТВЕРЖДАЮ:
Председатель учебно-методической
комиссии факультета
 Н. Д. Пельменёва
« 17 » 03 2015 г.

ПМ.01 Проектирование цифровых систем
УП.01.01 Учебная практика

Программа практики

Специальность	09.02.01 «Компьютерные системы и комплексы»
Квалификация	Специалист по компьютерным системам
Форма обучения	Очная
Год набора	2025

Составитель программы: Шипилова А.Д., преподаватель

2025 г.

Программа составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 09.02.01 «Компьютерные системы и комплексы».

Программу составил(и):

Шипилова Анастасия Дмитриевна, преподаватель

«06» 03 2025 г. 
(подпись)

Программа одобрена на заседании цикловой комиссии

Компьютерных систем и комплексов

наименование ЦК

Протокол № 6 от «07» 03 2025 г. Председатель ЦК  Шипилова А.Д.
(подпись) (И.О.Фамилия)

Согласовано:

Заместитель декана по УПР

«06» 03 2025 г.  Макогон П.М.
(подпись) (И.О.Фамилия)

Программа рассмотрена и рекомендована к утверждению на заседании учебно-методической комиссии факультета СПО ФГБОУ ВО ИРНИТУ / научно-методического совета филиала

Протокол № 6 от «17» 03 2025г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРАКТИКИ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРАКТИКИ	7
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРАКТИКИ	9
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ПРАКТИКИ	11
4. ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ, ВНЕСЁННЫХ В РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ ПРАКТИКИ	14

1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРАКТИКИ

1.1 Область применения программы

Рабочая программа учебной практики является составной частью ПМ.01 «Проектирование цифровых систем» ППССЗ, обеспечивающей реализацию ФГОС СПО по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы.

1.2 Цели и задачи практики

Целью учебной практики является формирование у обучающихся практических профессиональных умений, приобретение первоначального практического опыта работы по специальности в части освоения вида профессиональной деятельности «Проектирование цифровых систем».

Основными задачами учебной практики являются:

- формирование знаний в области цифровых и аналоговых электронных схем, принципов их разработки, функционирования и применения;
- умение определять параметры полупроводниковых приборов и элементов схемотехники;
- изучение цифровых способов передачи информации и общих сведений об элементной базе схемотехники: логических элементов, функциональных узлов (шифраторы, дешифраторы, мультиплексоры, демультиплексоры, цифровые компараторы, сумматоры, триггеры, регистры, счетчики);
- разработка схемы цифровых устройств на основе интегральных схем разной степени интеграции;
- выполнение требования технического задания на проектирование цифровых систем;
- использование средств и методов автоматизированного проектирования при разработке цифровых систем;
- выполнение требования нормативно - технической документации.

1.3 Рекомендуемое количество часов на освоение программы учебной практики:

Объем практики определяется ФГОС СПО по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы.

Учебным планом по специальности предусмотрено прохождение учебной практики на 2 курсе в 3 семестре.

Общая трудоемкость учебной практики составляет 72 часа.

1.4 Результаты освоения рабочей программы практики:

Код	Наименование результата обучения
ПК. 1.1	Анализировать требования технического задания на проектирование цифровых систем
ПК. 1.2	Разрабатывать схемы электронных устройств на основе интегральных схем разной степени интеграции в соответствии с техническим заданием
ПК. 1.3	Оформлять техническую документацию на проектируемые устройства
ПК. 1.4	Выполнять прототипирование цифровых систем, в том числе - с применением виртуальных средств
ОК. 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

ОК. 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК. 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
ОК. 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК. 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК. 06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения
ОК. 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК. 08	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности
ОК. 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках
У.1	Применять методы анализа требований
У.2	Применять рекомендуемые нормативные и руководящие материалы на разрабатываемые цифровые системы
У.3	Применять системы автоматизированного проектирования
У.4	Осуществлять компьютерное моделирование цифровых устройств с использованием конструкторских систем автоматизированного проектирования
У.5	Оформлять результаты тестирования цифровых устройств
У.6	Применять рекомендуемые нормативные и руководящие материалы на разрабатываемую техническую документацию
У.7	Пользоваться стандартным программным обеспечением при оформлении документации
У.8	Разрабатывать рабочие чертежи в соответствии с требованиями стандартов организации, национальных стандартов и технических регламентов
У.9	Применять имеющиеся шаблоны для составления технической документации
У.10	Использовать прикладные программы для разработки конструкторской документации
У.11	Работать в средах моделирования цифровых устройств и систем
У.12	Выполнять тестирование прототипов
ПО.1	Выявления первоначальных требований заказчика
ПО.2	Информирования заказчика о возможностях типовых
ПО.3	Определения возможности соответствия типового устройства первоначальным требованиям заказчика
ПО.4	Разработки схем цифровых устройств на основе типовых решений в соответствии с требованиями технического задания
ПО.5	Моделирования цифровых устройств в специализированных программах
ПО.6	Создания принципиальных схем в специализированных программах
ПО.7	Создания рисунков печатных плат в специализированных программах
ПО.8	Проведения испытаний разрабатываемых схем цифровых устройств в соответствии с программой и методикой испытаний
ПО.9	Монтажа печатных плат макетов устройств

ПО.10	Выполнения рабочих чертежей на разрабатываемые устройства
ПО.11	Внесения исправлений в техническую документацию на устройства в соответствии с решениями, принятыми при рассмотрении и обсуждении выполняемой работы
ПО.12	Формирования документации для производства печатных плат и монтажа компонентов
ПО.13	Разработки мастер - модели
ПО.14	Выбора тестовых воздействий
ПО.15	Тестирования прототипа ИС на корректность принятых решений
ПО.16	Выбор режимов для отладки
ПО.17	Проведения испытаний разрабатываемых прототипов цифровых систем в соответствии с программой и методикой испытаний

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

2.1 Тематический план и содержание УП.01.01 Учебной практики

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала (виды работ, выполняемых в ходе практики)		Объем часов	ПК
1	2		3	4
Организационное собрание	1	Цели и задачи учебной практики. Ознакомление с программой практики и индивидуальными заданиями. Вводный инструктаж по правилам техники безопасности при работе с вычислительной техникой. Общие вопросы охраны труда. Ознакомление с правилами ведения документации, с требованиями к оформлению отчета по практике.	2	ОК.01, ОК.02 ОК.03, ОК.04 ОК.05, ОК.06 ОК.07, ОК.08 ОК.09 ПК.1.1, ПК.1.2, ПК.1.3, ПК.1.4
Раздел 1. Основы проектирования цифровой техники			28	
Тема 1.1. Базовые логические элементы	Содержание учебного материала		4	ОК.01, ОК.02 ОК.03, ОК.04 ОК.05, ОК.06 ОК.07, ОК.08 ОК.09 ПК.1.1, ПК.1.2, ПК.1.3, ПК.1.4
	1	Исследование характеристик логических элементов		
	2	Базовые логические элементы: условные графические обозначения, таблицы истинности.		
Тема 1.2. Анализ и синтез цифровых устройств	Содержание учебного материала		6	ОК.01, ОК.02 ОК.03, ОК.04 ОК.05, ОК.06 ОК.07, ОК.08 ОК.09 ПК.1.1, ПК.1.2, ПК.1.3, ПК.1.4
	1	Выполнение анализа и синтеза комбинационных схем цифровых устройств.		
	2	Методика и выполнение минимизации логических функций схем цифровых устройств.		
Тема 1.3. Разработка схем цифровых устройств на основе интегральных схем	Содержание учебного материала		6	ОК.01, ОК.02 ОК.03, ОК.04 ОК.05, ОК.06 ОК.07, ОК.08 ОК.09 ПК.1.1, ПК.1.2, ПК.1.3, ПК.1.4
	1	Классификация и системы обозначений серий цифровых интегральных схем.		
	2	Использование средств автоматизированного проектирования цифровой техники		
Тема 1.4. Виды цифровых комбинационных устройств	1	Проектирование схем комбинационных устройств (шифратор, дешифратор, мультиплексор, демультиплексор, компаратор, сумматор) с использованием различных логик.	6	ОК.01, ОК.02 ОК.03, ОК.04 ОК.05, ОК.06 ОК.07, ОК.08 ОК.09 ПК.1.1, ПК.1.2, ПК.1.3, ПК.1.4

Тема 1.5. Виды цифровых последовательных устройств	1	Проектирование схем последовательных устройств (триггера, регистр, счетчик, ПЛМ) с использованием различных логик	6	ОК.01, ОК.02 ОК.03, ОК.04 ОК.05, ОК.06 ОК.07, ОК.08 ОК.09 ПК.1.1, ПК.1.2, ПК.1.3, ПК.1.4
Раздел 2. Разработка и прототипирование цифровых систем			46	
	Содержание учебного материала			
Тема 2.1. Требования технического задания на проектирование цифровых систем	1	Анализ требований технического задания на разработку цифрового устройства. Изучение схемной документации на цифровое устройство. Изучение состава компонентов, входящих в набор для пайки электронного устройства. Исследование параметров компонентов, входящих в набор для пайки электронного устройства		ОК.01, ОК.02 ОК.03, ОК.04 ОК.05, ОК.06 ОК.07, ОК.08 ОК.09 ПК.1.1, ПК.1.2, ПК.1.3, ПК.1.4
Тема 2.2. Использование средств автоматизированного проектирования при разработке цифровых устройств	1	Анализ средств автоматизированного проектирования при разработке цифровых устройств. Оформление схемы электрической принципиальной схемы цифрового устройства в соответствии с требованиями ЕСКД. Использование прикладных программ для оформления спецификации изделия и перечня элементов схемы электрической принципиальной цифрового устройства.	12	ОК.01, ОК.02 ОК.03, ОК.04 ОК.05, ОК.06 ОК.07, ОК.08 ОК.09 ПК.1.1, ПК.1.2, ПК.1.3, ПК.1.4
	2	Выбор среды автоматизированного проектирования для разработки печатной платы цифрового устройства. Выполнение ручной и автоматической трассировки печатной платы с использованием САПР.		
Тема 2.3. Разработка модулей первого уровня	1	Пайка, как основа сборки печатного узла. Изучение конструкции и принципа работы спаяльником. Изучение и назначение типов припоев, флюсов	12	ОК.01, ОК.02 ОК.03, ОК.04 ОК.05, ОК.06 ОК.07, ОК.08 ОК.09 ПК.1.1, ПК.1.2, ПК.1.3, ПК.1.4
	2	Монтаж электронных компонентов на печатную плату. Виды монтажа компонентов. Правильное расположение монтируемых компонентов. Правильная ориентация компонентов и микросхем при их установке на плату. Проверка работоспособности электронного устройства		
Раздел 3. Отчетная документация			6	
Тема 3.1.	Содержание учебного материала		6	ОК.01, ОК.02

Формировани е отчетной документации	1	Обобщение собранного материала и оформление отчета по практике. Определение достаточности и достоверности результатов исследования. Оформлениерезультатов практики и их согласование с руководителем практики.		ОК.03, ОК.04 ОК.05, ОК06 ОК.07, ОК08 ОК09 ПК.1.1, ПК.1.2, ПК.1.3, ПК.1.4
Промежуточная аттестация		дифференцированный зачет	6	
Всего:			72	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

3.1 Требования к материально-техническому обеспечению

Реализация программы учебной практики требует наличия:

- Кабинета проектирования цифровых устройств, оснащение которого состоит из: комплекта учебной мебели, рабочего места преподавателя, доски аудиторной, мультимедийного проектора + ПК, экрана для мультимедийного проектора; 30 посадочных мест; 14 ПК с выходом в Internet, лицензионным программным обеспечением; принтера, сканера, акустической системы; типового комплекта учебного оборудования "Основы цифровой схемотехники и микроконтроллер" ОЦСТ-МН"; комплекта презентаций по дисциплине.
- Лаборатории Инженерной компьютерной графики», оснащение которой состоит из: комплекта учебной мебели, рабочего места преподавателя, доски аудиторной, мультимедийного проектора + ПК, экрана для мультимедийного проектора; 30 посадочных мест; 14 ПК с выходом в Internet, лицензионным программным обеспечением; принтера, сканера, акустической системы; типового комплекта учебного оборудования "Основы цифровой схемотехники и микроконтроллер" ОЦСТ-МН"; комплекта презентаций по дисциплине.
- Мастерской «Монтажа и прототипирования цифровых устройств», оснащение которой состоит из: комплекта учебной мебели, рабочего места преподавателя, доски аудиторной, 15 посадочных мест; ПК для разборки-сборки, паяльного оборудования; обучающего набора для изучения основ схемотехники; обучающего набора "Цифровая лаборатория".

3.2 Информационное обеспечение обучения

Перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основная литература:

1. Степина, В. В. Архитектура ЭВМ и вычислительные системы: учебник / В.В. Степина. — Москва: КУРС: ИНФРА-М, 2021. — 384 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-906923-07-3.

- Степина, В. В. Архитектура ЭВМ и вычислительные системы: учебник / В.В. Степина. — Москва: КУРС: ИНФРА-М, 2023. — 384 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-906923-07-3. - Текст: электронный. URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1916205>

2. Шишов, О. В. Программируемые контроллеры в системах промышленной автоматизации: учебник / О.В. Шишов. — Москва: ИНФРА-М, 2024. — 365 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Среднепрофессиональное образование). - ISBN 978-5-16-015321-6. - Текст: электронный.

- URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2136002>

- Дополнительная литература:

1. Проектирование цифровых устройств: учебник / А.В. Кистрин, Б.В. Костров, М.Б. Никифоров, Д.И. Устюков. — Москва: КУРС: ИНФРА-М, 2022. — 352 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-906818-59-1. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1002587>

2. Черепанов, А. К. Микросхемотехника : учебник / А.К. Черепанов. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 292 с. — (Среднее профессиональное образование). ISBN 978-5-16-015613-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1899022>;

3. Миленина, С. А. Электротехника, электроника и схемотехника : учебник и практикум для среднего профессионального образования / С. А. Миленина, Н. К. Миленин ; под редакцией Н. К. Миленина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 406 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04676-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/536766>

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

Результаты обучения (освоенные ОК и ПК, приобретённые умения и практический опыт)	Формы и методы контроля. Оценка результатов практики
ПК. 1.1 Анализировать требования технического задания на проектирование цифровых систем	Наблюдение за выполнением работ на различных этапах учебной практики по формированию профессиональных компетенций. Накопительная оценка результатов выполнения практических работ на учебной практике. Выполнение индивидуального задания по учебной практике: -оценка дневника прохождения практики; -оценка оформления отчета по практике; - аттестационный лист, содержащий сведения об уровне освоения обучающимся профессиональных компетенций; - защита отчета по практике.
ПК. 1.2 Разрабатывать схемы электронных устройств на основе интегральных схем разной степени интеграции в соответствии с техническим заданием	
ПК. 1.3 Оформлять техническую документацию на проектируемые устройства	
ПК. 1.4 Выполнять прототипирование цифровых систем, в том числе - с применением виртуальных средств	
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Наблюдение за выполнением работ на различных этапах учебной практики по формированию общих компетенций. Выполнение индивидуального задания по учебной практике: -оценка дневника прохождения практики; -оценка оформления отчета по практике; - характеристика, содержащая сведения об уровне освоения обучающимся общих компетенций; - защита отчета по практике.
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	

ОК. 06 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения	
ОК. 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	
ОК. 08 Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности	
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	
У.1 Применять методы анализа требований	Наблюдение за выполнением работ на различных этапах учебной практики. Выполнение индивидуального задания по учебной практике: - оценка дневника прохождения практики; - оценка оформления отчета по практике; - характеристика, содержащая сведения об уровне освоения обучающимся общих компетенций; - аттестационный лист, содержащий сведения об уровне освоения обучающимся профессиональных компетенций; - защита отчета по практике.
У.2 Применять рекомендуемые нормативные и руководящие материалы на разрабатываемые цифровые системы	
У.3 Применять системы автоматизированного проектирования	
У.4 Осуществлять компьютерное моделирование цифровых устройств с использованием конструкторских систем автоматизированного проектирования	
У.5 Оформлять результаты тестирования цифровых устройств	
У.6 Применять рекомендуемые нормативные и руководящие материалы на разрабатываемую техническую документацию	
У.7 Пользоваться стандартным программным обеспечением при оформлении документации	
У.8 Разрабатывать рабочие чертежи в соответствии с требованиями стандартов организации, национальных стандартов и технических регламентов	
У.9 Применять имеющиеся шаблоны для составления технической документации	
У.10 Использовать прикладные программы для разработки конструкторской документации	

У.11 Работать в средах моделирования цифровых устройств и систем	Наблюдение за выполнением работ на различных этапах учебной практики. Выполнение индивидуального задания по учебной практике: - оценка дневника прохождения практики; - оценка оформления отчета по практике; - характеристика, содержащая сведения об уровне освоения обучающимся общих компетенций; - аттестационный лист, содержащий сведения об уровне освоения обучающимся профессиональных компетенций; - защита отчета по практике.
У.12 Выполнять тестирование прототипов	
ПО. 1 Выявления первоначальных требований заказчика	
ПО. 2 Информирования заказчика о возможностях типовых устройств.	
ПО.3 Определения возможности соответствия типового устройства первоначальным требованиям заказчика	
ПО.4 Разработки схем цифровых устройств на основе типовых решений в соответствии с требованиями технического задания	
ПО.5 Моделирования цифровых устройств в специализированных программах	
ПО.6 Создания принципиальных схем в специализированных программах	
ПО.7 Создания рисунков печатных плат в специализированных программах	
ПО.8 Проведения испытаний разрабатываемых схем цифровых устройств в соответствии с программой и методикой испытаний	
ПО.9 Монтажа печатных плат макетов устройств	
ПО.10 Выполнения рабочих чертежей на разрабатываемые устройства	
ПО.11 Внесения исправлений в техническую документацию на устройства в соответствии с решениями, принятыми при рассмотрении и обсуждении выполняемой работы	
ПО.12 Формирования документации для производства печатных плат и монтажа компонентов	
ПО.13 Разработки мастер-модели	
ПО.14 Выбора тестовых воздействий	
ПО.15 Тестирования прототипа ИС на корректность принятых решений	
ПО.16 Выбор режимов для отладки	
ПО.17 Проведения испытаний разрабатываемых прототипов цифровых систем в соответствии с программой и методикой испытаний	

5 ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ, ВНЕСЁННЫХ В РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ

№ п/п	№ пункта рабочей программы	Дата внесения изменений и дополнений	До внесения изменений и дополнений	После изменений и дополнений	Дата и № протокола рассмотрения цикловой комиссией	Дата и № протокола рассмотрения Учебно- методической комиссией факультета СПО