

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Уфимский университет науки и технологий»
Институт среднего профессионального образования

УТВЕРЖДАЮ

Председатель ПЦК Разработки
электронных устройств и систем



О.Л. Семёнова

«29» февраля 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ
УП.02.01 ПМ.02 ВЫПОЛНЕНИЕ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ЭЛЕКТРОННЫХ УСТРОЙСТВ И
СИСТЕМ

Специальность 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем

Квалификация выпускника

Техник

Базовая подготовка

Форма обучения: очная

Уфа, 2024

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРАКТИКИ	3
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ	5
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ	6
4 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРАКТИКИ	8
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПРАКТИКИ	10
ПРИЛОЖЕНИЕ А АТТЕСТАЦИОННЫЙ ЛИСТ	14

ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРАКТИКИ

1.1 Область применения программы практики

Рабочая программа практики является частью основной образовательной программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности СПО 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем, утвержденному приказом Министерства просвещения РФ от 2 июня 2022 г. N 392 в части освоения основного вида профессиональной деятельности Выполнение проектирования электронных устройств и систем соответствующих профессиональных компетенций:

7. ПК 2.1. Составлять электрические схемы, проводить расчеты и анализ параметров электронных блоков, устройств и систем различного типа с применением специализированного программного обеспечения в соответствии с техническим заданием.
8. ПК 2.2. Выполнять проектирование электрических схем и печатных плат с использованием компьютерного моделирования.

Программа практики может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке работников в области: 29 Производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования; 6 Связь, информационные и коммуникационные технологии.

1.2 Цели и задачи практики – требования к результатам прохождения практики

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения практики должен:

иметь практический опыт:

- расчета, подбора элементов и проверки их производственного статуса;
- моделирования электронных схем на соответствие требованиям технического задания;
- подготовки выходной конструкторской документации по итогам анализа и расчетов;
- выполнения расчетов электрических величин, в том числе с применением специализированного программного обеспечения
- применения требований нормативно-технической документации при разработке цифровых и аналоговых устройств;
- выполнения компьютерного моделирования электронных схем малой и средней сложности;
- проектирования печатных плат в САПР;
- подготовки конструкторской и технологической документации для изготовления печатных плат

уметь:

- выполнять радиотехнические расчеты параметров и электрических величин различных электрических и электронных схем;
- анализировать результаты расчетов параметров и электрических величин различных электрических и электронных схем;
- проектировать аналоговые и цифровые электрические схемы малой и средней степени сложности;

- применять программные средства компьютерного моделирования и САПР для проектирования и анализа разрабатываемых электрических схем
- выбирать конструкцию печатной платы в соответствии с техническим заданием;
- применять программные средства компьютерного проектирования и САПР для разработки печатных плат;
- подготавливать проектно-конструкторскую и технологическую документацию электронных систем малой и средней степени сложности на основе печатных плат

1.3 Количество часов на освоение рабочей программы практики:

Всего 2 недели, 72 часа.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ

Результатом освоения программы практики является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности: Выполнение проектирования электронных устройств и систем, в том числе профессиональными компетенциями (ПК), общими компетенциями (ОК)

Код	Наименование результата обучения
ПК 2.1.	Составлять электрические схемы, проводить расчеты и анализ параметров электронных блоков, устройств и систем различного типа с применением специализированного программного обеспечения в соответствии с техническим заданием.
ПК 2.2.	Выполнять проектирование электрических схем и печатных плат с использованием компьютерного моделирования
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 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 07.	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 09.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

3.1 Тематический план практики (Проектная)

Коды компетенций	Наименования разделов практики	Объем времени, отведенный на освоение практики	
		количество часов	количество недель
1	2	3	4
ОК 01., ОК 02., ОК 03., ОК 04., ОК 05., ОК 07., ОК 09., ПК 2.1., ПК 2.2.	Разработка структурных, функциональных и принципиальных схем.	36	1
	Разработка проектно-конструкторской документации печатных узлов.	18	0,5
	Оценка качества разработки и проектирования электронных устройств и систем	18	0,5
	Всего:	72	2

3.2 Содержание практики (Проектная)

Наименования разделов практики	Виды выполняемых работ/направления деятельности	Содержание работ/деятельности	Количество часов
1. Разработка структурных, функциональных и принципиальных схем.	1.1 Разработка электрических принципиальных схем на основе современной элементной базы с учетом технических требований к разрабатываемому устройству	1.1.1 Проведение анализа структурных, функциональных и принципиальных схем простейших электронных устройств путем сопоставления различных вариантов	18
		1.1.2 Моделирование электрических схем с использованием пакетов прикладных программ	18
2. Разработка проектно-конструкторской документации печатных узлов.	2.1 Разработка проектно-конструкторской документации печатных узлов электронных устройств и систем и микросборок средней сложности	2.1.1 Разработка и оформление проектно-конструкторской документации на электронные устройства, выполненные на основе печатных плат и микросборок в соответствии с ЕСКД	8
		2.1.2 Применение автоматизированных методов проектирования печатных плат	10
3. Оценка качества разработки и проектирования электронных устройств и систем	3.1 Оценка качества разработки и проектирования электронных устройств и систем	3.1.1 Оценки качества разработки и проектирования электронных устройств и систем на основе печатного монтажа	18
Итого:			72

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРАКТИКИ

4.1 Материально-техническое обеспечение процесса практики

Для реализации программы практики «Проектная» предусмотрены следующие специальные помещения:

Лаборатория электронной, цифровой и микропроцессорной техники, оснащенная в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

Мастерская Электрорадиомонтажная, оснащенная в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

4.2 Информационное обеспечение процесса практики

Для реализации программы библиотечный фонд колледжа имеет печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе

4.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Муромцев Д. Ю. Конструирование блоков радиоэлектронных средств / Д. Ю. Муромцев, О. А. Белоусов, И. В. Тюрин, Р. Ю. Курносков. - 4-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2023.

- 288 с. - ISBN 978-5-507-45792-2. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/284039>

2. Пасынков, В. В. Полупроводниковые приборы / В. В. Пасынков, Л. К. Чиркин. - 3-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2023. - 480 с. - ISBN 978-5-507-45749-6. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/282500>

3. Слесарев, А. И. Аспекты проектирования электронных схем на основе микроконтроллеров: учебное пособие для СПО / А. И. Слесарев, Е. В. Моисейкин, Ю. Г. Устьянцев; под редакцией И. И. Мильмана. 2-е изд. Саратов, Екатеринбург: Профобразование, Уральский федеральный университет, 2020.- 136 с. ISBN 978-5-4488- 0765-7, 978-5-7996-2933-5. Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. URL: <https://profspo.ru/books/92365>

4. Юрков, Н. К. Технология производства электронных средств / Н. К. Юрков. - 2-е изд., стер. Санкт-Петербург: Лань, 2023. - 476 с. - ISBN 978-5-507-45873-8. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. URL: <https://e.lanbook.com/book/289010>

4.3 Общие требования к организации практики

Учебная практика проводится в учебно-производственных мастерских, лабораториях, учебных полигонах и иных структурных подразделениях образовательного учреждения, либо в организациях в специально оборудованных помещениях на основе договоров между организацией, осуществляющей деятельность по образовательной программе соответствующего профиля (далее - организация), и образовательным учреждением.

Производственная практика по профилю специальности (профессии) проводится в организациях на основе договоров, заключаемых между образовательным учреждением и организациями.

Сроки проведения практики устанавливаются образовательной организацией в соответствии с ОПОП СПО специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем. Учебная практика и производственная практика по профилю специальности (профессии) реализуются в форме практической подготовки и проводятся как непрерывно, так и путем

чередования с теоретическими занятиями по дням (неделям) при условии обеспечения связи между теоретическим обучением и содержанием практики.

4.4 Кадровое обеспечение процесса практики

Учебная практика проводится мастерами производственного обучения и (или) преподавателями дисциплин профессионального цикла.

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ

Результаты обучения	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ПК2.1	<p>расчета, подбора элементов и проверки их производственного статуса;</p> <p>моделирования электронных схем на соответствие требованиям технического задания;</p> <p>подготовки выходной конструкторской документации по итогам анализа и расчетов;</p> <p>выполнения расчетов электрических величин, в том числе с применением специализированного программного обеспечения</p> <p>выполнять радиотехнические расчеты параметров и электрических величин различных электрических и электронных схем;</p> <p>анализировать результаты расчетов параметров и электрических величин различных электрических и электронных схем;</p> <p>проектировать аналоговые и цифровые электрические схемы малой и средней степени сложности;</p> <p>применять программные средства компьютерного моделирования и САПР для проектирования и анализа разрабатываемых электрических схем</p>	<p>оценка выполнения производственного задания(аттестационные листы, дневник) и задания по практике (отчет);</p> <p>зачёт по практике;</p> <p>квалификационный экзамен;</p> <p>оценка портфолио (аттестационные листы, свидетельства, сертификаты</p>
ПК2.2	<p>применения требований нормативно-технической документации при разработке цифровых и аналоговых устройств;</p> <p>выполнения компьютерного моделирования электронных схем малой и средней сложности;</p> <p>проектирования печатных плат в САПР;</p> <p>подготовки конструкторской и технологической документации для изготовления печатных плат</p> <p>выбирать конструкцию печатной платы в соответствии с техническим заданием;</p> <p>применять программные средства компьютерного проектирования и САПР для разработки печатных плат;</p>	<p>характеристики, отзывы, грамоты)</p>

	подготавливать проектно-конструкторскую и технологическую документацию электронных систем малой и средней степени сложности на основе печатных плат	
ОК 01	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	оценка результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе практики
ОК 02	определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска оценивать практическую значимость результатов поиска применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач	
ОК 04	организовывать работу коллектива и команды взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	
ОК 05	грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке	

	проявлять толерантность в рабочем коллективе	
ОК 09	<p>понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы</p> <p>участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы</p> <p>строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности</p> <p>кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые)</p> <p>писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы</p>	

Приложение к рабочей программе практики

Аттестационный лист по практике

1. ФИО студента _____

Курс 3 группа _____, специальность 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем

2. Индекс, наименование практики УП.02.01 Проектная

Индекс, наименование профессионального модуля ПМ.02 Выполнение проектирования электронных устройств и систем

3. Место проведения практики (организация), наименование, юридический адрес _____

4. Сроки проведения практики с _____ по _____

5. Виды и объем работ, выполненные студентами во время практики:

Виды работ	Содержание работ	Дата	Подпись руководителя практики от ИСПО
1.1. Осуществление сборки, электронных устройств и систем	1.1.1 Анализ электрических схем электронных устройств и систем и		
	1.1.2 Выполнение сборки, электронных устройств и систем		
1.2 Осуществление монтажа электронных устройств и систем	1.2.1 Выполнение монтажа электронных устройств и систем		
	1.2.2 Проведение контроля качества сборки и монтажных работ		
1.3 Осуществление демонтажа электронных устройств и систем	1.3.1 Выполнение демонтажа электронных устройств и систем		
2.1 Выполнение настройки электронных устройств и систем средней сложности	2.1.1 Выполнение настройки электронных устройств и систем средней сложности.		
2.2 Выполнение регулировки электронных устройств и систем средней сложности	2.2.1 Выполнение регулировки электронных устройств и систем средней сложности.		
	2.2.2 Проведение испытаний электронных устройств и систем		

6. Отзыв о качестве прохождения практики студентом

Показатели результатов практической деятельности	Критерии оценивания
Соблюдение правил внутреннего трудового распорядка предприятия, дисциплины труда и технологической дисциплины	да / нет
Выполнение требований по охране труда, технике безопасности, производственной санитарии и противопожарной безопасности	да / нет
Соответствие содержания видам работ по программе практики	соответствует / частично соответствует / не соответствует
Оценка полноты реализации программы в части приобретения практического опыта	полностью реализована / частично реализована / не реализована
Сформированность компетенций:	

ПК 2.1. Составлять электрические схемы, проводить расчеты и анализ параметров электронных блоков, устройств и систем различного типа с применением специализированного программного обеспечения в соответствии с техническим заданием.	да / нет
ПК 2.2. Выполнять проектирование электрических схем и печатных плат с использованием компьютерного моделирования	да / нет
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;	да / нет
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;	да / нет
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.	да / нет
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;	да / нет
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;	да / нет
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	да / нет
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.	да / нет

Руководитель практики от ИСПО _

(Подпись) (Дата) (Ф.И.О.)

М.П.

Оценка _____

Руководитель практики от ИСПО _

(Подпись) (Дата) (Ф.И.О.)

РАССМОТРЕНО

Предметно-цикловой комиссией РЭУ

Протокол № _____ от «_____» _____ 2025 г.

_____ / Осипова А.В.

«_____» _____ 2025 г.

**ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ, ВНОСИМЫХ В РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ
УП.02.01 ВЫПОЛНЕНИЕ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ЭЛЕКТРОННЫХ
УСТРОЙСТВ И СИСТЕМ**

**11.02.17 Разработка электронных устройств и систем,
утвержденную**

09.02.2024 г. на 2025-2026 учебный год

(дата утверждения)

№ п/п	Раздел	Содержание дополнений/изменений		Основание для внесения дополнения/изме нения
		Было	Стало	
1	4.2 Информационное обеспечение обучения 4.2.1 Основные печатные и/или электронные издания	1. Муромцев Д. Ю. Конструирование блоков радиоэлектронных средств / Д. Ю. Муромцев, О. А. Белоусов, И. В. Тюрин, Р. Ю. Курносов. - 4-е изд., стер. - Санкт- Петербург: Лань, 2023. - 288 с. - ISBN 978-5-507- 45792-2. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: https://e.lanbook.com/book/ 284039 2. Пасынков, В. В. Полупроводниковые приборы / В. В. Пасынков, Л. К. Чиркин. - 3-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2023. - 480 с. - ISBN 978-5-507-45749-6. - Текст: электронный // Лань: электронно- библиотечная система. - URL: https://e.lanbook.com/book/ 282500 3. Слесарев, А. И. Аспекты проектирования электронных схем на основе микроконтроллеров: учебное пособие для СПО / А. И. Слесарев, Е. В. Моисейкин, Ю. Г. Устьянцев; под редакцией И. И. Мильмана. 2-е изд. Саратов, Екатеринбург:	1. Муромцев Д. Ю. Конструирование блоков радиоэлектронных средств / Д. Ю. Муромцев, О. А. Белоусов, И. В. Тюрин, Р. Ю. Курносов. - 4-е изд., стер. - Санкт- Петербург: Лань, 2023. - 288 с. - ISBN 978-5-507- 45792-2. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: https://e.lanbook.com/book/ 284039 2. Пасынков, В. В. Полупроводниковые приборы / В. В. Пасынков, Л. К. Чиркин. - 3-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2023. - 480 с. - ISBN 978-5-507-45749-6. - Текст: электронный // Лань: электронно- библиотечная система. - URL: https://e.lanbook.com/book/ 282500 3. Слесарев, А. И. Аспекты проектирования электронных схем на основе микроконтроллеров: учебное пособие для СПО / А. И. Слесарев, Е. В. Моисейкин, Ю. Г. Устьянцев; под редакцией И. И. Мильмана. 2-е изд. Саратов, Екатеринбург:	Актуализация основных печатных и/или электронных изданий

		<p>Профобразование, Уральский федеральный университет, 2020.- 136 с. ISBN 978-5-4488- 0765-7, 978-5-7996-2933-5. Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROFобразование : [сайт]. URL: https://profspo.ru/books/92365</p> <p>4. Юрков, Н. К. Технология производства электронных средств / Н. К. Юрков. - 2-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2023. - 476 с. - ISBN 978-5- 507-45873-8. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. URL: https://e.lanbook.com/book/289010</p>	<p>Профобразование, Уральский федеральный университет, 2020.- 136 с. ISBN 978-5-4488- 0765-7, 978-5-7996-2933-5. Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROFобразование : [сайт]. URL: https://profspo.ru/books/92365</p> <p>4. Юрков, Н. К. Технология производства электронных средств / Н. К. Юрков. - 2-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2023. - 476 с. - ISBN 978-5-507-45873-8. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. URL: https://e.lanbook.com/book/289010</p> <p>5. Проектирование радиоэлектронных средств: учебное пособие / А. В. Безруков, В. В. Смирнов, А. С. Стукалова, Н. В. Сотникова. — Санкт-Петербург : БГТУ «Военмех» им. Д.Ф. Устинова, 2019. — 188 с. — ISBN 978-5-907054-89-9. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/157074</p> <p>6. Компьютерное проектирование и моделирование РЭС: учебно-методическое пособие / О. В. Тихонова, Н. К. Шалаби. — Москва : РТУ МИРЭА, 2023. — Ч. 1. — 35 с. — ISBN 978-5-7339- 2084-9. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/398447</p>	
--	--	--	--	--