

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Степанов Павел Иванович
Должность: Руководитель НТИ НИЯУ МИФИ
Дата подписания: 13.03.2026 17:36:23
Уникальный программный ключ:
8c65c591e26b2d8e460927740cf752622aa5b295

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЯДЕРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ «МИФИ»
Новоуральский технологический институт—
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
(НТИ НИЯУ МИФИ)

Колледж НТИ

Цикловая методическая комиссия общетехнических дисциплин, энергетики и
электроники

ОДОБРЕНО

Ученым советом НТИ НИЯУ МИФИ

Протокол № 1 от «31» марта 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ
УП.03.01 ПМ.03 ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННЫХ
ПРИБОРОВ И УСТРОЙСТВ НА ОСНОВЕ ПЕЧАТНОГО
МОНТАЖА**

для студентов колледжа НТИ НИЯУ МИФИ,
обучающихся по программе среднего профессионального образования

специальность 11.02.16

««Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и
устройств»

очная форма обучения

на базе основного общего образования

квалификация

специалист по электронным приборам и устройствам

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРАКТИКИ	3
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ	4
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ	8
4 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРАКТИКИ	10
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПРАКТИКИ	12
АТТЕСТАЦИОННЫЙ ЛИСТ	13
ЗАДАНИЕ НА ПРАКТИКУ	15

1. 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 11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств, утвержденному приказом Министерства просвещения РФ от 4 октября 2021 г. N 691 в части освоения основного вида профессиональной деятельности Проектирование электронных приборов и устройств на основе печатного монтажа соответствующих профессиональных компетенций:

1. ПК 3.1. Разрабатывать структурные, функциональные и принципиальные схемы простейших электронных приборов и устройств;

2. ПК 3.2. Разрабатывать проектно-конструкторскую документацию печатных узлов электронных приборов и устройств и микросборок средней сложности;

3. ПК 3.3. Выполнять оценку качества разработки (проектирования) электронных приборов и устройств на основе печатного монтажа.

Программа практики может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке работников в области: 29 Производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования.

1.2 Количество часов на освоение рабочей программы практики:

Всего 2 недели, 72 часов.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ

Результатом освоения программы практики является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности: Проектирование электронных приборов и устройств на основе печатного монтажа, в том числе профессиональными компетенциями (ПК), общими компетенциями (ОК)

Перечень общих компетенций

Код и формулировка компетенции	Требования к знаниям, умениям
<p>ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам</p>	<p>Знать: актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности</p> <p>Уметь: распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составлять план действия; определять необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовывать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)</p>

Перечень профессиональных компетенций

Код и формулировка компетенции	Показатели освоения компетенции
<p>ПК 3.1 Разрабатывать структурные, функциональные и принципиальные схемы простейших электронных приборов и устройств.</p>	<p>Практический опыт:</p> <p>проводить анализ структурных, функциональных и принципиальных схем простейших электронных устройств путем сопоставления различных вариантов;</p> <p>разрабатывать электрические принципиальные схемы на основе современной элементной базы с учетом технических требований к разрабатываемому устройству;</p> <p>моделировать электрические схемы с использованием пакетов прикладных программ</p> <p>Уметь:</p> <p>осуществлять сбор и анализ исходных данных для выбора структурных, функциональных и принципиальных схем; подбирать элементную базу при разработке принципиальных схем электронных устройств с учетом требований технического задания; описывать работу проектируемых устройств на основе анализа электрических, функциональных и структурных схем;</p>

	<p>выполнять чертежи структурных и электрических принципиальных схем; применять пакеты прикладных программ для моделирования электрических схем.</p> <p>Знать:</p> <p>последовательность взаимодействия частей схем;</p> <p>основные принципы работы цифровых и аналоговых схем;</p> <p>функциональное назначение элементов схем;</p> <p>современная элементная база схемотехнического моделирования электронных приборов и устройств; программы схемотехнического моделирования электронных приборов и устройств</p>
<p>ПК 3.2 Разрабатывать проектно-конструкторскую документацию печатных узлов электронных приборов и устройств и микросборок средней сложности.</p>	<p>Практический опыт:</p> <p>разрабатывать и оформлять проектно-конструкторскую документацию на электронные устройства, выполненные на основе печатных плат и микросборок в соответствии с ЕСКД.;</p> <p>проводить анализ технического задания при проектировании электронных устройства;</p> <p>разрабатывать конструкцию электронных устройства с учетом воздействия внешних факторов;</p> <p>применять автоматизированные методы проектирования печатных плат;</p> <p>разрабатывать структурные, функциональные электрические принципиальные схемы на основе анализа современной элементной базы с учетом с учетом технических требований к разрабатываемому устройству;</p> <p>разрабатывать проектно-конструкторскую документацию печатных узлов электронных приборов и устройств и микросборок средней сложности.</p> <p>Уметь:</p> <p>оформлять конструкторскую документацию на односторонние и двусторонние печатные платы;</p> <p>применять автоматизированные методы разработки конструкторской документации;</p> <p>осуществлять сбор и анализ исходных данных для выбора структурных, функциональных и принципиальных схем проектирования деталей, узлов и устройств радиотехнических систем;</p> <p>подбирать элементную базу при разработке принципиальных схем электронных устройств с учетом требований технического задания;</p> <p>выполнять несложные расчеты основных технических показателей простейших проектируемых электронных приборов и устройств;</p> <p>проводить анализ работы разрабатываемой схемы электрической принципиальной электронных приборов и устройств в программе схемотехнического моделирования;</p> <p>проводить анализ технического задания на проектирование электронного устройства на основе печатного монтажа;</p> <p>читать принципиальные схемы электронных устройств;</p>

	<p>проводить конструктивный анализ элементной базы; выбирать класс точности и шаг координатной сетки на основе анализа технического задания; выбирать и рассчитывать элементы печатного рисунка; компоновать и размещать электрорадиоэлементы на печатную плату; выполнять расчет конструктивных показателей электронного устройства; выполнять расчет компоновочных характеристик электронного устройства; выполнять расчет габаритных размеров печатной платы электронного устройства; выбирать типоразмеры печатных плат. выбирать способы крепления и защиты проектируемого электронного устройства от влияния внешних воздействий; полнять трассировку проводников печатной платы разрабатывать чертежи печатных плат в пакете прикладных программ САПР.</p> <p>Знать:</p> <p>основные положения Государственной системы стандартизации (ГСС);</p> <p>основные положения единой системы конструкторской документации (ЕСКД); действующие нормативные требования и государственные стандарты;</p> <p>комплектность конструкторских документов на узлы и блоки, выполненные на печатных платах;</p> <p>автоматизированные методы разработки конструкторской документации;</p> <p>основы схемотехники;</p> <p>современная элементная база электронных устройств;</p> <p>основы принципов проектирования печатного монтажа;</p> <p>последовательности процедур проектирования, применяемых при разработке печатных плат электронных устройств;</p> <p>этапы проектирования электронных устройств;</p> <p>стадии разработки конструкторской документации;</p> <p>сравнительные характеристики различных конструкций печатных плат;</p> <p>факторы, влияющие на качество проектирования печатных плат;</p> <p>признаки квалификации печатных плат; основные свойства материалов печатных плат;</p> <p>основные прикладные программы автоматизированного проектирования и их назначения;</p>
--	--

	<p>типовой технологический процесс и его составляющие;</p> <p>основы проектирования технологического процесса;</p> <p>особенности производства электронных приборов и устройств;</p> <p>способы описания технологического процесса;</p> <p>технологические процессы производства печатных плат, интегральных микросхем и микросборок;</p> <p>методы автоматизированного проектирования ЭПиУ.</p>
<p>ПК 3.3 Выполнять оценку качества разработки (проектирования) электронных приборов и устройств на основе печатного монтажа</p>	<p>Практический опыт:</p> <p>выполнять оценку качества разработки (проектирования) электронных приборов и устройств на основе печатного монтажа.</p> <p>Уметь:</p> <p>проводить анализ конструктивных показателей технологичности.</p> <p>Знать:</p> <p>методы оценки качества проектирования электронных приборов и устройств</p>

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

3.1 Тематический план практики

Коды компетенций	Наименования разделов практики	Объем времени, отведенный на освоение практики	
		количество часов	количество недель
1	2	3	4
ПК 3.1-3.3 ОК 01	Разработка структурных, функциональных и принципиальных схем.	18	0,5
ПК 3.1-3.3 ОК 01	Разработка проектно-конструкторской документации печатных узлов.	18	0,5
ПК 3.1-3.3 ОК 01	Оценка качества разработки и проектирования электронных приборов и устройств	36	1
	Всего:	72	2

3.2 Содержание практики

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	9
		1.1.2 Моделирование электрических схем с использованием пакетов прикладных программ	9
2. Разработка проектно-конструкторской документации печатных узлов.	2.1 Разработка проектно-конструкторской документации печатных узлов электронных приборов и устройств 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	9
		2.1.2 Применение автоматизированных методов проектирования печатных плат	9
3. Оценка качества разработки и проектирования электронных приборов и устройств	3.1 Оценка качества разработки и проектирования электронных приборов и устройств	3.1.1 Оценки качества разработки и проектирования электронных приборов и устройств на основе печатного монтажа	36
Итого:			72

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРАКТИКИ

4.1 Материально-техническое обеспечение процесса практики

Для реализации программы практики предусмотрены следующие специальные помещения:

Лаборатория электронной, цифровой и микропроцессорной техники, оснащенная в соответствии с ПОП.

Мастерская Электрорадиомонтажная, оснащенная в соответствии с ПОП.

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 издания

1. Богачек, Г. Д. Технология поверхностного монтажа. Автоматическая установка компонентов : учебное пособие для СПО / Г. Д. Богачек, И. В. Букрин, В. И. Иевлев ; под редакцией В. И. Иевлева. — 2-е изд. — Саратов, Екатеринбург : Профобразование, Уральский федеральный университет, 2020. — 103 с. — ISBN 978-5-4488-0779-4, 978-5-7996-2931-1. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/92375.html>
2. Коломейцева, М. Б. Основы импульсной и цифровой техники : учебное пособие для среднего профессионального образования / М. Б. Коломейцева, В. М. Беседин, Т. В. Ягодкина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 124 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08722-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/516316> (дата обращения: 01.07.2021).
3. Берикашвили, В. Ш. Электроника и микроэлектроника: импульсная и цифровая электроника : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. Ш. Берикашвили. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 242 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-06256-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/515401> (дата обращения: 01.07.2021).

4.2.2 Дополнительные источники

4. Курносое А.И.,Юдин В.В.Технология производства полупроводниковых приборов и интегральных микросхем.- Режим доступа: <http://www.ximicat.com/ebook.php?file=kurnosov.djvu&page=1>
5. Компоненты и технология. Режим доступа :<http://www.kit-e.ru/articles/circuitbrd.php>
6. PS electro. Режим доступа.:http://www.pselectro.ru/nestandartnye_pечатnye_platy
7. Комплектность конструкторских документов на печатные платы при автоматизированном проектировании. [Электронный ресурс].-Режим доступа. http://www.propro.ru/graphbook/eskd/eskd/GOST/2_123.htm#004

8. Платан. Каталог электронных компонентов. [Электронный ресурс]. -Режим доступа: <http://www.platan.ru/company/catalogue.html>.

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 ПОП СПО специальности 11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств.

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

Организацию и руководство производственной практикой по профилю специальности (профессии) и осуществляют руководители практики от образовательной организации и от организации.

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Методы оценки
ПК 3.1. Разрабатывать структурные, функциональные и принципиальные схемы простейших электронных приборов и устройств.	оценка выполнения производственного задания (аттестационные листы, дневник) и задания по практике (отчет); зачёт по практике; оценка портфолио (аттестационные листы, свидетельства, сертификаты характеристики, отзывы, грамоты)
ПК 3.2. Разрабатывать проектно-конструкторскую документацию печатных узлов электронных приборов и устройств и микросборок средней сложности.	
ПК 3.3. Выполнять оценку качества разработки (проектирования) электронных приборов и устройств на основе печатного монтажа.	
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	оценка результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе практики

**Приложение к рабочей программе практики
Аттестационный лист по практике**

1. ФИО студента _____
 Курс 3 группа _____, специальность 11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств
 2. Индекс, наименование практики УП.03.01
 Индекс, наименование профессионального модуля ПМ.03 Проектирование электронных приборов и устройств на основе печатного монтажа
 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 предприятия
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		
	1.1.2 Моделирование электрических схем с использованием пакетов прикладных программ		
2.1 Разработка проектно-конструкторской документации печатных узлов электронных приборов и устройств 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		
	2.1.2 Применение автоматизированных методов проектирования печатных плат		
3.1 Оценка качества разработки и проектирования электронных приборов и устройств	3.1.1 Оценки качества разработки и проектирования электронных приборов и устройств на основе печатного монтажа		

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 3.1. Разрабатывать структурные, функциональные и принципиальные схемы простейших электронных приборов и устройств.	да / нет
ПК 3.2. Разрабатывать проектно-конструкторскую документацию печатных узлов электронных приборов и устройств и микросборок средней сложности.	да / нет
ПК 3.3. Выполнять оценку качества разработки (проектирования) электронных приборов и устройств на основе печатного монтажа.	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

Руководитель практики от предприятия _____
(Подпись) (Дата) (Ф.И.О.)

М.П.

Оценка _____

Руководитель практики _____
(Ф.И.О.) (Подпись) (Дата)

Приложение к рабочей программе практики

«УТВЕРЖДАЮ»

Зам. директора по УПР

_____ 20__ г.

ЗАДАНИЕ

на производственную практику

по профессиональному модулю

ПМ.03 Проектирование электронных приборов и устройств на основе печатного монтажа специальности 11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств

Студенту(ке) _____

(Ф.И.О.)

Курса _____ группы _____

место практики _____

Общая часть:

1. Характеристика организационно-производственной структуры предприятия

1.1 Технология производства предприятия, цеха или участка.

1.2 Требования, предъявляемые к оборудованию.

1.3 Характеристика производственного помещения.

1.4 Схема размещения рабочих мест на предприятии, в цехе или на участке.

1.5 Требования, предъявляемые к рабочему месту.

Специальная часть:

2. Состав выполняемых работ

2.1. Изучение параметров применяемых измерительных приборов, применяемых на производстве.

2.2. Изучение параметров применяемых измерительных приборов, применяемых на производстве.

2.3. Изучение состава электронных схем изделий, блоков и комплектующих и определение необходимости проведения измерений и регулировок в них.

2.4. Определение порядка и последовательность проверки блоков и участков схем подлежащих регулировкам

2.5. Определение параметров и допусков, подлежащих контролю и регулировкам в процессе настройки

2.6. Применение измерительной техники при настройке механических параметров блоков и приборов радиоэлектронной техники.

2.7. Методы проведения испытаний радиоэлектронных схем

2.8. Испытательные схемы и установки, их состав. Используемые приборы и установки.

Документальная часть:

3. Техническая и технологическая документация

2.1 Схемы электрические принципиальные обслуживаемой РЭА.

Начало практики _____ 20__ г.

Окончание практики _____ 20__ г.

Руководитель практики _____ / _____ /