

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Линник Оксана Владимировна
Должность: Руководитель СФТИ НИЯУ МИФИ
Дата подписания: 06.04.2022 15:25:30
Уникальный программный ключ:
d85fa2f259a0913da9b082999858917364201811

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
Снежинский физико-технический институт –
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
(СФТИ НИЯУ МИФИ)

«УТВЕРЖДАЮ»
Зам. руководителя по учебной
и научно-методической работе
П.О. Румянцев
« 04 » « 04 » 2022 г



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

ПП.01.01 Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных приборов
и устройств

Специальность 11.02.16 «Монтаж, техническое обслуживание и ремонт
электронных приборов и устройств»

Квалификация выпускника Специалист по электронным приборам и
устройствам

Форма обучения очная

Снежинск
2022 г.

**Рабочая программа производственной практики «ПП.01.01
Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных приборов и
устройств»** разработана на основе Федерального государственного
образовательного стандарта среднего профессионального образования (СПО)
по специальности 11.02.16 «Монтаж, техническое обслуживание и ремонт
электронных приборов и устройств» (базовая подготовка).

Организация-разработчик: Снежинский физико-технический
институт – филиал Федерального государственного автономного
образовательного учреждения высшего образования «Национальный
исследовательский ядерный университет «МИФИ».

Разработал: Пыхов Василий Викторович

Содержание

1	Цель и задачи производственной практики	4
2	Компетенции, формируемые в результате прохождения практики	4
2.1	Перечень общих компетенций.....	4
2.2	Перечень профессиональных компетенций.....	4
3	Требования к знаниям, умениям, практическому опыту	5
4	Структура и содержание программы производственной практики (по профилю специальности)	12
5	Условия реализации практики	15
5.1	Специальные помещения для реализации программы.....	16
5.2	Информационное обеспечение реализации программы.....	17
5.2.1	Основная литература.....	18
5.2.2	Дополнительная литература.....	19
5.2.3	Электронные ресурсы.....	20

1 Цель и задачи производственной практики

Практика по профилю специальности профессионального модуля «ПМ.01 Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных приборов и устройств» является составной частью образовательной программы среднего профессионального образования по подготовке специалистов специальности 11.02.16 «Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств».

Целями практики являются:

- расширение круга формируемых у обучающихся умений, навыков, практического опыта и их усложнение по мере перехода от одного этапа практики к другому;
- подготовка специалистов к выполнению основных трудовых функций;
- связь производственной практики с теоретическим обучением;
- формирование общих и профессиональных компетенций;
- приобретение первоначального практического опыта при выполнении работ по сборке и монтаж электронных устройств и приборов.

2 Компетенции, формируемые в результате прохождения практики

2.1 Перечень общих компетенций.

Код	Наименование общих компетенций
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам
ОК 09	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

2.2 Перечень профессиональных компетенций.

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
------------	---

ПК 1.1	Осуществлять сборку, монтаж и демонтаж электронных приборов и устройств в соответствии с требованиями технической документации.
ПК 1.2.	Выполнять настройку и регулировку электронных приборов и устройств средней сложности с учетом требований технических условий.
ПК 2.1	Производить диагностику работоспособности электронных приборов и устройств средней сложности.
ПК 2.2	Осуществлять диагностику аналоговых, импульсных, цифровых и со встроенными микропроцессорными системами устройств средней сложности для выявления и устранения неисправностей и дефектов.
ПК 2.3	Выполнять техническое обслуживание электронных приборов и устройств в соответствии с регламентом и правилами эксплуатации.

3 Требования к знаниям, умениям, практическому опыту

В результате освоения профессионального модуля студент должен:

Иметь практический опыт:	<ul style="list-style-type: none"> – подготовка рабочего места; – производить диагностику работоспособности электронных приборов и устройств средней сложности – осуществление диагностики работоспособности аналоговых и импульсных электронных приборов и устройств; – проводить анализ структурных, функциональных и принципиальных схем простейших электронных устройств путем сопоставления различных вариантов; – разрабатывать электрические принципиальные схемы на основе современной элементной базы с учетом
---------------------------------	--

	технических требований к разрабатываемому устройству;
Уметь:	<ul style="list-style-type: none"> – 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; – составить план действия; определить необходимые ресурсы; – владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; – реализовать составленный план; – оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника). – определять задачи для поиска информации; – определять необходимые источники информации; – планировать процесс поиска; – структурировать получаемую информацию; – выделять наиболее значимое в перечне информации; – оценивать практическую значимость результатов поиска; – организовывать и проводить мероприятия по защите работников и населения от негативных воздействий чрезвычайных ситуаций; – предпринимать профилактические меры для снижения уровня опасностей различного вида и их последствий – применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;

- использовать современное программное обеспечение
- визуально оценить состояние рабочего места;
- читать электрические и монтажные схемы и эскизы;
- применять технологическое оборудование, контрольно-измерительную аппаратуру, приспособления и инструменты;
- использовать оборудование и инструменты: ручные (паяльники, отвертки) инструменты, измерительные приборы;
- выбирать средства и системы диагностирования;
- использовать системы диагностирования при выполнении оценки работоспособности электронных приборов и устройств;
- определять последовательность операций диагностирования электронных приборов и устройств;
- проверять электронные приборы, устройства и модули с помощью стандартного тестового оборудования;
- работать с контрольно-измерительной аппаратурой и тестовым оборудованием;
- работать с основными средствами диагностики аналоговых и импульсных, цифровых схем и микропроцессорных систем;
- 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;

- выполнять чертежи структурных и электрических принципиальных схем;

- применять пакеты прикладных программ для моделирования электрических схем;

- осуществлять сбор и анализ исходных данных для выбора структурных, функциональных и принципиальных схем проектирования деталей, узлов и устройств радиотехнических систем;

- подбирать элементную базу при разработке принципиальных схем электронных устройств с учетом требований технического задания;

- выполнять несложные расчеты основных технических показателей простейших проектируемых электронных приборов и устройств;

- проводить анализ работы разрабатываемой схемы электрической принципиальной электронных приборов и устройств в программе схемотехнического моделирования;

- читать принципиальные схемы электронных устройств;

- анализировать физические процессы, протекающие внутри электронных компонентов и материалов;

- оценивать соответствие практической реализации теории функционирования электронного узла.

- применять инструментальные и программные средства для составления документации по техническому сопровождению в ходе эксплуатации электронных приборов и устройств;

- работать с современными средствами измерения и контроля электронных схем и устройств:
- проводить контроль различных параметров электронных приборов и устройств;
- применять технические средства для обслуживания электронных приборов и устройств;
- выполнять регламент по техническому сопровождению
обслуживаемого электронного оборудования
- соблюдать инструкции по эксплуатации и техническому уходу электронных приборов и устройств;
- корректировать и заменять неисправные или неправильно функционирующие схемы и электронные компоненты
- применять регламенты по техническому сопровождению обслуживания электронных приборов и устройств;
- соблюдать инструкции по эксплуатации и техническому уходу электронных приборов и устройств;
- устранять обнаруженные неисправности и дефекты в работе электронных приборов и устройств;
- анализировать результаты проведения технического контроля;
- - оценивать качество продукции (электронных приборов и устройств)
- определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности;
- применять современную научную профессиональную терминологию;

	<ul style="list-style-type: none"> – определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования – организовывать работу коллектива и команды; – взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности – грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе – описывать значимость своей специальности
Знать:	<ul style="list-style-type: none"> – 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 – номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; – приемы структурирования информации; – основные виды потенциальных опасностей и их последствия – современные средства и устройства информатизации; – порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности – правила и нормы охраны труда, охраны окружающей

	<p>среды и пожарной безопасности;</p> <ul style="list-style-type: none"> – назначение и рабочие функции деталей и узлов собираемых приборов; – основные методы диагностирования; – особенности диагностирования аналоговых, и импульсных электронных приборов и устройств как объектов диагностирования; – последовательность взаимодействия частей схем; – основные принципы работы цифровых и аналоговых схем; – функциональное назначение элементов схем; – современная элементная база схемотехнического моделирования электронных приборов и устройств; – программы схемотехнического моделирования электронных приборов и устройств – основы схемотехники; – современная элементная база электронных устройств; – физические процессы, протекающие внутри электронных компонентов и материалов; – теорию функционирования электронного узла. – виды и методы технического обслуживания; – показатели систем технического обслуживания и ремонта; – алгоритмы организации технического обслуживания и эксплуатации различных видов электронных приборов и устройств; – технические средства для обслуживания электронных приборов и устройств.
--	---

	<ul style="list-style-type: none"> – специальные технические средства для обслуживания микропроцессорных устройств; – эксплуатационную документацию; – правила эксплуатации и назначения различных электронных приборов и устройств – алгоритмы организации технического обслуживания и ремонта различных видов электронных приборов и устройств; – методы оценки качества и управления качеством продукции; – система качества; – показатели качества. – содержание актуальной нормативно-правовой документации; – современная научная и профессиональная терминология;
--	---

4 Структура и содержание программы производственной практики (по профилю специальности)

Содержание практики должно соответствовать программе практики, формируемой в зависимости от профиля подготовки студентов. Программа практики составляется руководителем практики и утверждается заместителем руководителя по учебной и научно-методической работе.

Во время производственной практики студенты выполняют различные практические задания, которые способствуют закреплению полученных в процессе обучения теоретических знаний. После чего самостоятельно выполняют итоговую работу.

Программой производственной практики при разработке итоговой работы предусматривается соблюдение следующих требований:

- учет уровня теоретической подготовки студента по дисциплинам гуманитарного, социально – экономического цикла, математического и естественнонаучного цикла и профессионального цикла к моменту проведения практики.

Темы практики и виды работ		Объем времени, часов.
Тема 1	Инструктаж по безопасности труда и пожарной безопасности	2
	Виды работ:	
1	Изучение правил техники безопасности труда и пожарной и электробезопасности	2
Тема 2	Физико-химические основы работы	8
	Виды работ:	
1	Стадии физико-химического процесса пайки	4
2	Виды пайки, применяемые при изготовлении радиоэлектронной аппаратуры	4
Тема 3	Лужение проводов, пайка их монтажным лепестком	16
	Виды работ:	
1	Способы крепления проводов к лепесткам плат	4
2	Способы крепления проводов к приборным частям радиоаппаратуры	4
3	Способы крепления проводов к кабельным наконечником	4
4	Режимы пайки мягкими припоями	4
Тема 4	Виды электрорадиоэлементов	20
	Виды работ:	
1	Типы электрорадиоэлементов	4
2	Назначение электрорадиоэлементов	4
3	Маркировка электрорадиоэлементов	4
4	Условия обозначения электрорадиоэлементов	4
5	Входной контроль электрорадиоэлементов, проверка рабочих параметров	4
Тема 5	Марки монтажных и обмоточных проводов	20
	Виды работ:	
1	Конструкция монтажных обмоточных проводов	4
2	Технические характеристики	4
3	Марки и область применения монтажных обмоточных проводов	4
4	Определение типов и параметров элементов по маркировке	8
Тема 6	Подготовка проводов к монтажу	12
	Виды работ:	
1	Правка, заготовка проводов	8

	2	Подготовка проводов различных марок к монтажу	4
Тема 7	Установка и пайка радио элементов при объемном монтаже		16
	Виды работ:		
	1	Объемный монтаж и его применение	4
	2	Правила формовки и установки электронных элементов при объемном монтаже	4
	3	Демонтаж объемного монтажа	8
Тема 8	Установка резисторов и конденсаторов на односторонние печатные платы		20
	Виды работ:		
	1	Формовка выводов резисторов и конденсаторов	4
	2	Режим пайки резисторов и конденсаторов	8
	3	Демонтаж односторонней печатной плат без порчи элементов	8
Тема 9	Установка полупроводниковых элементов и микросхем на односторонние печатные платы		20
	Виды работ:		
	1	Крепление микросхем к основаниям печатных плат и радиаторам, виды защиты электрического монтажа	4
	2	Режим пайки полупроводниковых приборов и микросхем при печатном, модульном, модульном монтаже	4
	3	Модульный монтаж	8
	4	Демонтаж односторонней печатной плат	4
Тема 10	Установка и пайка радиоэлементов на двухсторонние печатные платы		10
	Виды работ:		
	1	Режим пайки радиоэлементов на двухсторонние печатные платы	10
	Итого:		144 часов (4 недели)
Итоговая аттестация в форме дифференцированного зачета (8 сем.)			

5 Условия реализации практики

Практика проводится по завершении или в процессе изучения соответствующих профессиональных модулей теоретического курса,

предшествует итоговой аттестации.

Производственная практика проводится на базе СФТИ НИЯУ МИФИ в специально оборудованной лаборатории в которой имеется специализированное оборудование, инструменты, расходные материалы, обеспечивающие выполнение всех видов работ, определенных содержанием программ профессиональных модулей, в том числе оборудование и инструменты, используемые при проведении чемпионатов WorldSkills и указанных в инфраструктурных листах конкурсной документации WorldSkills по компетенции «Электроника» (или их аналогов).

Реализация образовательной программы обеспечивается педагогическими работниками образовательной организации, а также лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на условиях гражданско-правового договора, в том числе из числа руководителей и работников организаций, направление деятельности которых соответствует областям профессиональной деятельности.

5.1 Специальные помещения для реализации программы.

Наименование лаборатории	Средства обучения *
электронной техники, радиотехники	– Учебное оборудование: телевизоры, радиоприемные устройства, лабораторные стенды; – Контрольно-измерительная аппаратура: генераторы звуковой частоты, осциллографы, стрелочные и цифровые тестеры, измерители RLC, частотомер, генераторы высокой частоты; – Средства мультимедиа: проектор и экран; – Классная доска; – Учебный телевизор; – Видеопроектор;

	<ul style="list-style-type: none"> – Компьютеры; – Компьютерные обучающие программы: виртуальная лаборатория Multisim 10.1, TINA-TI 9.3.50.40 SF-TI, LTspice XVII(x64) (17.0.19.0);
мастерские	
электромонтажные	<ul style="list-style-type: none"> – мультимедийный проектор, персональный компьютер, маршрутизатор 4G; – система визуального контроля MANTIS; – сушильный шкаф SMO -05; – микротермопинцет PA120-A 20 Вт; – станция трехканальная цифровая ремонтная паяльная RMST-2B; – станция паяльная PASEST-25E; – программируемый станок для зачистки и нарезки проводов ZDBX2; – объектив ELITEX10; – мультиметр Protek-505; – цифровая паяльная станция «Магистр Ц20»; – паяльная ремонтная станция Rework 80; – комбинированный тестер-стенд Elmi SVR-SR2; – принтер SEFRoboter 548.07; конвейерная печь BreezeSMRO-0253/0403; – полуавтомат MM500 со встроенным микрокомпьютером.

5.2 Информационное обеспечение реализации программы.

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и

информационные ресурсы, рекомендуемые для использования в образовательном процессе.

5.2.1 Основная литература.

1. Миленина С.А.. Электроника и схемотехника: учебник и практикум для СПО. Изд. 2-е, дополненное и переработанное. – М.: Издательство Юрайт, 2018. – 270с. (СФТИ, 30экз.)

2. Электроника: курс лекций по дисциплине «Электроника и микропроцессорная техника» для студентов, обучающихся по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», профили: «Электроснабжение», «Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем» (все формы обучения) / А.П. Евдокимов, Р.А. Евдокимов. – Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2018. – 116с. (ЭБ НИЯУ «МИФИ» <https://e.lanbook.com/book/119922>)

3. Основы электроники и цифровой схемотехники [Текст]: учеб.пособие / Н. В. Суханова; Воронеж. гос. ун-т инж. технол. – Воронеж: ВГУИТ, 2017. – 95с. . (ЭБ НИЯУ «МИФИ» <https://e.lanbook.com/book/106780>)

4. Электронные и микропроцессорные устройства: учебное пособие / А.В. Родыгин. – Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2017. – 75с. (ЭБ НИЯУ «МИФИ» <https://e.lanbook.com/book/118072>)

5. Электроника: учебное пособие / сост. А.А. Макаров, Т.А. Ермашова, Н.А. Климов, А.С. Яблоков. – Караваево: Костромская ГСХА, 2017. – 113с. (ЭБ НИЯУ «МИФИ» <https://e.lanbook.com/book/133721>)

6. Солодов, В. С. Электроника и схемотехника. В 2 ч. Ч. 1: учеб. пособие для обучающихся по направлению подготовки 15.03.04 "Автоматизация технологических процессов и производств" / В. С. Солодов, А. А. Маслов, А. В. Кайченков. – Мурманск: Изд-во МГТУ, 2017. – 200с.: ил. (ЭБ НИЯУ «МИФИ» <https://e.lanbook.com/book/142637>)

7. Солодов, В. С. Электроника и схемотехника. В 2 ч. Ч. 2: учеб. пособие для обучающихся по направлению подготовки 15.03.04

"Автоматизация технологических процессов и производств" / В. С. Солодов, А. А. Маслов, А. В. Кайченков. – Мурманск: Изд-во МГТУ, 2017. – 224с.: ил. (ЭБ НИЯУ «МИФИ» <https://e.lanbook.com/book/142638>)

8. Дыбко, М. А. Цифровая микроэлектроника: учебное пособие / М. А. Дыбко, А. В. Удовиченко, А. Г. Волков. – Новосибирск: НГТУ, 2019. – 200 с. (ЭБ НИЯУ «МИФИ» <https://e.lanbook.com/book/152139>)

5.2.2 Дополнительная литература.

9. Шарыгина, Л. И. Лекции по аналоговым электронным устройствам: учебное пособие / Л. И. Шарыгина. – Москва: ТУСУР, 2017. – 149 с. (ЭБ НИЯУ «МИФИ» <https://e.lanbook.com/book/110213>)

10. Рафиков, Р. А. Электронные цепи и сигналы. Аналоговые сигналы и устройства: учебное пособие / Р. А. Рафиков. – Санкт-Петербург: Лань, 2017. – 440 с. (ЭБ НИЯУ «МИФИ» <https://e.lanbook.com/book/95135>)

11. Родыгин, А. В. Электронные и микропроцессорные устройства: учебное пособие / А. В. Родыгин. – Новосибирск: НГТУ, 2017. – 75 с. (ЭБ НИЯУ «МИФИ» <https://e.lanbook.com/book/118072>)

12. Устройства цифровой электроники: учебно-методическое пособие / составитель В. И. Парфенов. – Воронеж: ВГУ, 2017. – 42 с. (ЭБ НИЯУ «МИФИ» <https://e.lanbook.com/book/154767>)

13. Шишкин Г.Г., Шишкин А.Г.. Электроника: учебник для бакалавров. – М.: Издательский центр «Юрайт», 2014.

14. Савилов Г.В.. Электротехника и электроника. Курс лекций. – М.: Издательско-Торговая Корпорация «Дашков и К», 2008.

15. Морозова Н. Ю.. Электротехника и электроника. Учебник. – М.: Издательский центр «Академия», 2007.

16. Гальперин М.В.. Электротехника и электроника. – М.: Научно-издательский центр «Форум-Инфра-М», 2007

5.2.3 Электронные ресурсы

1. Сайт «Компел». Режим доступа: <https://www.compel.ru/lib>
2. Сайт «Электроника для начинающих». Режим доступа:
<http://madelectronics.ru/uchebnik>
3. Сайт «Электроника для всех». Режим доступа:
<http://easyelectronics.ru>