

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 ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ.04 ОСВОЕНИЕ ОДНОЙ ИЛИ НЕСКОЛЬКИХ ПРОФЕССИЙ
РАБОЧИХ**

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. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	3
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	12
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	13

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ «ПМ.04 ОСВОЕНИЕ ОДНОЙ ИЛИ НЕСКОЛЬКИХ ПРОФЕССИЙ РАБОЧИХ»

1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля студент должен освоить основной вид деятельности «Освоение одной или нескольких профессий рабочих» и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

1.1.1. Перечень общих компетенций

Код и формулировка компетенции	Требования к знаниям, умениям
ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	Знать: психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности; основы проектной деятельности Уметь: организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности
ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	Знать: правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности; пути обеспечения ресурсосбережения; принципы бережливого производства; основные направления изменения климатических условий региона Уметь: соблюдать нормы экологической безопасности; определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства; организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона
ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	Знать: правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика); лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; особенности произношения; правила чтения текстов профессиональной направленности Уметь: понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы; участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые); писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы

1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

Код и формулировка компетенции	Показатели освоения компетенции
ПК 4.1 Выполнять слесарно-сборочные работы при техническом обслуживании электрооборудования	Практический опыт: Выполнение слесарных работ Производить сборку узлов, блоков, приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов устройств импульсной и вычислительной техники и комплектующих

	<p>Выполнение сборки схем и печатных плат Выполнение сборки с использованием механических деталей Уметь: Производит сборку радиоэлектронной аппаратуры на интегральных микросхемах Производит установку компонентов поверхностного монтажа Знать: Общие сведения, технические данные SMD-компонентов пасты, клеи, флюсы, современные материалы для бессвинцовой технологии</p>
<p>ПК 4.2 Организовывать и выполнять техническое обслуживание радиоэлектронной аппаратуры и приборов</p>	<p>Практический опыт: Производить монтаж узлов, блоков, приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов устройств импульсной и вычислительной техники и комплектующих Выполнение монтажа электронной аппаратуры с использованием поверхностного (планарного) монтажа Уметь: Применение технологического оснащения и оборудования к выполнению задания. Выполнение микромонтажа Знать: Требования ЕСКД и Единой системы технологической документации (далее - ЕСТД) Требования стандарта IPC-A-610E</p>

1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Объем образовательной программы – 546 часов.

Из них на освоение МДК – 322 часа, в том числе самостоятельная работа – 90 часа, практика, в том числе учебная – 144 часа, производственная – 72 часов. Промежуточная аттестация – 8 часов.

2. Структура и содержание профессионального модуля

2.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Суммарный объем нагрузки, час.	Объем профессионального модуля, час.					Самостоятельная работа ¹
			Обучение по МДК			Практики		
			Всего	В том числе		Учебная	Производственная	
Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов)							
ОК 04 ПК 4.1	МДК.04.01 Освоение работ по профессии "Слесарь-механик по радиоэлектронной аппаратуре"	130	90	52	-	-	-	36
ОК 07 ПК 4.2	МДК.04.02 Технология выполнения электромонтажных работ по профессии "Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов"	130	90	52	-	-	-	36
ОК 09 ПК 4.2	МДК.04.03 Техническое обслуживание и ремонт электрооборудования	62	44	20	-	-	-	18
ОК 04, ОК 07, ОК 09, ПК 4.1-4.2	УП.04.01 Учебная практика	144	144	-	-	144	-	-
ОК 04, ОК 07, ОК 09, ПК 4.1-4.2	ПП.04.01 Производственная практика	72	72	-	-	-	72	-
ОК 04, ОК 07, ОК 09, ПК 4.1-4.2	Экзамен по модулю	8	2	-	-	-	-	-
	Всего:	546	442	124	-	144	72	90

¹ Самостоятельная работа в рамках образовательной программы планируется образовательной организацией в соответствии с требованиями ФГОС СПО в пределах объема профессионального модуля в количестве часов, необходимом для выполнения заданий самостоятельной работы обучающихся, предусмотренных тематическим планом и содержанием профессионального модуля.

2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем часов
1	2	3
МДК 04.01 Освоение работ по профессии "Слесарь-механик по радиоэлектронной аппаратуре"		130
Тема 1.1. Контрольно-измерительные инструменты	Содержание	14
	Точность измерения. Контроль точности обработки.	6
	Тематика лабораторных работ и практических занятий	8
	1. Составление учебно-производственной карты по организации труда слесаря	8
Тема 1.2. Подготовительные операции слесарной обработки	Содержание	14
	Разметка. Рубка. Правка. Гибка. Резка	6
	Тематика лабораторных работ и практических занятий	8
	2. Составление учебно-производственной карты по правке металла, гибке металла, рубка металла, и резки металла.	8
Тема 1.3. Размерная слесарная обработка	Содержание	14
	Опиливание. Сверление и рассверливание отверстий. Зенкерование, зенкование и ценкование отверстий. Развертывание. Обработка резьбовых поверхностей.	6
	Тематика лабораторных работ и практических занятий	8
	3 Составление учебно-производственной карты по опиливанию металла, разметке простраственной , и обработке отверстий	8
Тема 1.4. Пригоночные операции слесарной обработки	Содержание	14
	Распиливание и припасовка. Шабрение. Притирка и доводка.	6
	Тематика лабораторных работ и практических занятий	8
	4 Составление учебно-производственной карты по притирке и шабрению.	8
	Содержание	14

Тема 1.5. Технологический процесс слесарной обработки. Сборка неразъемных и разъемных соединений.	Технологическая документация . Заклепочные соединения. Паяные соединения и их сборка. Клеевые соединения и их сборка. Соединение деталей методом пластического деформирования, с гарантированным натягом. Сварные соединения. Резьбовые, шпоночные и шлицевые соединения.	6
	Тематика лабораторных работ и практических занятий	8
	5 Составление учебно-производственной карты по нарезанию резьбы, клёпки, пайки , лужению и склеиванию.	8
Тема 1.6. Обработка на металлорежущих станках. Подъемно-транспортное оборудование	Содержание	18
	Классификация и назначение грузоподъемных устройств. Такелажная оснастка. И строповка грузов. Техника безопасности при выполнении грузоподъемных и такелажных работ. Токарно-винторезные станки, консольно-фрезерные, плоскошлифовальные и поперечно-строгальные станки и работы, выполняемые на них.	6
	Тематика лабораторных работ и практических занятий	12
	6 Составление учебно-производственной карты по работе на поперечно-строгальном станке, на плоско-шлифовальном станке, наладка поперечно-строгального станка.	12
Самостоятельная работа при изучении МДК 04.01		36
Консультация перед экзаменом		2
МДК.04.02. Технология выполнения электромонтажных работ по профессии "Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов"		130
Тема 2.1. Техника безопасности. Электромонтажные материалы и изделия, механизмы, инструменты и приспособления	Содержание	28
	1 Введение в электромонтажный курс. Требования к организации рабочего места. Электробезопасность . Средства защиты от электрического тока. Физиолого-гигиенические основы трудового процесса. Инструменты для электромонтажных работ . Электрические кабели, провода, электроизоляционные изделия и материалы Монтажные и электроустановочные изделия	12
	Тематика лабораторных работ и практических занятий	16
	1 Расчет сечения монтажных и намоточных проводов	8
	2 Расчет электрической прочности электроизоляционных материалов	8
Тема 2.2. Подготовка	Содержание	12

проводов, кабелей к монтажу	Заготовка и выбор проводов. Технология соединения, этапы. Сращивание и ответвление проводов. Выполнение жгутового монтажа. Монтаж накруткой. Правила монтажа накруткой. Технология разделки кабеля	12
	Содержание	48
Тема 2.3. Пайка электромонтажных соединений. Радиоэлементы	Пайка: понятие, инструменты, оборудование. Виды припоев, флюсов. Основные требования. Подготовка проводов к пайке. Монтаж накруткой. Правила пропайки накрутки. Технология разделки с последующей пропайкой. Основные требования. Графические и буквенные обозначения в электрических принципиальных схемах, схемах соединений. Резисторы: классификация, параметры, обозначения и маркировка. Конденсаторы: параметры, обозначения, характеристики типов. Полупроводниковые приборы: классификация и обозначение. Правила монтажа и эксплуатации диодов и транзисторов. Коммутационные устройства: переключатели, реле, разъемы. Катушки индуктивности и емкости. Тонкопроводный монтаж печатных плат. Техническая документация при пайке. Требования к монтажу. Особенности пайки.	12
	Тематика лабораторных работ и практических занятий	36
	3 Решение практической ситуации. Работа с технологической документацией.	10
	4 Разработка технологической карты монтажа с маркировкой проводов по цветам.	8
	5 Разработка шаблонов для монтажа. Решение практической ситуации.	10
	6 Составить технологическую карту вязки жгутов по схемам	8
	Самостоятельная работа при изучении МДК 04.02	28
	Консультация перед экзаменом	2
	МДК.04.03 Техническое обслуживание и ремонт электрооборудования	44
Тема 3.1. Элементы	Содержание	14

автоматики	Общие параметры элементов автоматики. Назначение и классификация датчиков. Конструкция и принцип действия датчиков, области применения. Классификация, характеристики и параметры реле. Электромагнитные реле постоянного тока (нейтральные и поляризованные). Их конструкция и принципы работы. Особенности реле переменного тока. Безъякорные реле на герконах. Бесконтактные переключающие устройства на транзисторах и тиристорах, их преимущества. Сравнивающие устройства. Усилители. Исполнительные элементы. Понятие цифровые узлы.	6
	Тематика лабораторных работ и практических занятий	
	1 Определение конструкционных особенностей аппаратов управления и защиты	2
	2 Расчет шунтов и дополнительных сопротивлений для расширения предела измерения	2
	3 Измерение тока и напряжения.	2
4 Сравнение возможных схем торможения асинхронных двигателей	2	
Тема 3.2. Электрооборудование электротехнологическ их установок	Содержание	14
	Электрооборудование термических установок. Общие сведения, конструктивные особенности, технические характеристики и принципы действия термических установок. Электрооборудование и электрические схемы управления термическими установками. Электроустановки нагрева сопротивлением. Электроустановки индукционного нагрева. Электроустановки дугового нагрева. Электрооборудование установок электрической сварки. Общие сведения об электросварке. Источники питания сварочной дуги. Электрооборудование и электрические схемы управления установок для сварки. Установки дуговой сварки. Установки контактной сварки. Электрооборудование установок для нанесения покрытий. Области применения, типы, конструкция, принцип действия и режимы работы установок для нанесения	6

	покрытий. Электрооборудование и электрические схемы управления установками для нанесения покрытий. Электрооборудование и электрические схемы управления гальваническими установками. Электрооборудование и электрические схемы управления установками- электростатической окраски.	
	Тематика лабораторных работ и практических занятий	
	5 Составление сравнительной таблицы машин постоянного и переменного тока	2
	6 Разработка и проведение испытаний электрических машин после ремонта	2
	7 Разработка типовой инструкции по безопасности труда при обслуживании и ремонте электрических машин	2
	8 Исследование узлов силовых трансформаторов. Выполнение подключений двигателей по схемам «звезда» и «треугольник»	2
Тема 3.3. Электрооборудование общепромышленных машин	Содержание	10
	Типы, назначение и конструкция компрессоров, вентиляторов и насосов. Принцип действия и режимы работы. Особенности и выбор типа электропривода. Электрическое оборудование компрессоров, вентиляторов и насосов. Схемы управления. Автоматизация управления.. Применение транспортных машин. Типы транспортных машин, их конструкция и принцип действия. Режимы работы. Выбор типа. электропривода. Электрическое оборудование. Электрические схемы управления. Лифты. Мостовые краны. Электрооборудование поточно-транспортных систем. Назначение и области применения поточно-транспортных систем. Устройство, принцип работы механизмов непрерывного транспорта. Выбор типа электроприводов ПТС. Автоматизация управления. Электрические схемы управления ПТС	6
	Тематика лабораторных работ и практических занятий	
	9 Определение коэффициента трансформации и КПД трансформаторов	2
	10 Контроль состояния трансформаторов. Определение качества трансформаторного масла	2
	Содержание	6

Тема 3.4. Электрооборудование обрабатывающих установок	<p>Области применения, классификация, конструкция, принцип действия и режимы работы обрабатывающих установок. Станки с числовым программным управлением и промышленные роботы. Электропривод обрабатывающих установок. Регулирование скорости приводов. Выбор типа электропривода станков. Выбор системы автоматизации станков. Режимы работы электродвигателей станков. Электрические схемы управления механизмами обрабатывающих установок. Электрическое оборудование обрабатывающих установок. Электрооборудование токарных станков. Электрооборудование сверлильных и расточных станков. Электрооборудование строгальных станков. Электрооборудование фрезерных станков. Электрооборудование шлифовальных станков. Электрооборудование агрегатных станков. Электрооборудование кузнечно-прессовых установок.</p>	<p>6</p>
Самостоятельная работа при изучении МДК 04.03		<p>18</p>
УП.04.01 Учебная практика		<p>144</p>
ПП.04.01 Производственная практика		<p>72</p>
Экзамен по модулю		<p>8</p>
Всего:		<p>546</p>

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Для реализации программы профессионального модуля должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет информатики, оснащенный оборудованием:

- компьютеры в комплекте (системный блок, монитор, клавиатура, манипулятор «мышь») или ноутбуки (моноблоки),
- локальная сеть с выходом в Интернет,
- комплект проекционного оборудования (интерактивная доска в комплекте с проектором или мультимедийный проектор с экраном)
- программное обеспечение (программные продукты по автоматизированному проектированию изделий электронной техники).

Оснащенные базы практики, в соответствии с п. 6.2.3 программы по специальности 11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендованные ФУМО, для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организацией выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список, может быть дополнен новыми изданиями.

3.2.1. Основные печатные издания

1. Конструирование блоков радиоэлектронных средств : учебное пособие для СПО / Д. Ю. Муромцев, О. А. Белоусов, И. В. Тюрин, Р. Ю. Курносов. – Санкт-Петербург : Лань, 2020. – 288 с. – ISBN 978-5-8114-6501-9.
2. Пасынков, В. В. Полупроводниковые приборы : учебное пособие для СПО / В. В. Пасынков, Л. К. Чиркин. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 480 с. – ISBN 978-5-8114-6762-4.
3. Покровский Б.С. Основы слесарных работ: учебник- для СПО-М.: «Академия», 2017-208с.-ISBN 978-5-4468-3899-8.
4. Юрков, Н. К. Технология производства электронных средств : учебное пособие для СПО / Н. К. Юрков. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 476 с. – ISBN 978-5-8114-7016-7.

3.2.2. Основные электронные издания

1. Конструирование блоков радиоэлектронных средств : учебное пособие для СПО / Д. Ю. Муромцев, О. А. Белоусов, И. В. Тюрин, Р. Ю. Курносов. – Санкт-Петербург : Лань, 2020. – 288 с. – ISBN 978-5-8114-6501-9. – Текст : электронный // Лань :

- электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/148033> (дата обращения: 15.12.2020). – Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Пасынков, В. В. Полупроводниковые приборы : учебное пособие для СПО / В. В. Пасынков, Л. К. Чиркин. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 480 с. – ISBN 978-5-8114-6762-4. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/152473> (дата обращения: 15.12.2020). – Режим доступа: для авториз. пользователей.
 3. Юрков, Н. К. Технология производства электронных средств : учебное пособие для СПО / Н. К. Юрков. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 476 с. – ISBN 978-5-8114-7016-7. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/153955> (дата обращения: 15.12.2020). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

2.2.3. Электронные издания (электронные ресурсы)

1. Компоненты и технологии : журнал [Электронный ресурс]. – URL : <http://www.kit-e.ru/articles/circuitbrd.php> (дата обращения: 03.09.2021)
2. Кузовкин, В. А. Электротехника и электроника : учебник для среднего профессионального образования / В. А. Кузовкин, В. В. Филатов. – Москва : Юрайт, 2020. – 431 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-07727-8. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/451224>
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 : Юрайт, 2020. – 406 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-04676-2. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/450858>
4. Новожилов, О. П. Схемотехника радиоприемных устройств : учебное пособие для среднего профессионального образования / О. П. Новожилов. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Юрайт, 2020. – 256 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-09925-6. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/454885>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
ПК. 4.1. Выполнять слесарно-сборочные работы при техническом обслуживании электрооборудования;	<ul style="list-style-type: none"> - измерительный инструмент; - обработка металла на сверлильных станках; - обработка металла напильниками и др. - соблюдение требований охраны труда. 	тестирование, экзамен, экспертное наблюдение выполнения лабораторных работ, экспертное наблюдение выполнения практических работ,

<p>ПК 4.2. Организовывать и выполнять техническое обслуживание радиоэлектронной аппаратуры и приборов</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Соответствие требованиям ГОСТ 21930-76 и ГОСТ 21931-76 – Соответствие выбора элементов электрической принципиальной схеме – Соблюдение технологической последовательности составления схемы соединения – Соответствие выбора элемента, номинальных размеров элементов, указанных в схеме требованиям электрической принципиальной схемы – Соответствие смонтированной схемы ГОСТ 19249-73 – Соответствие составления спецификации требованиям ГОСТ 2.701-2008 	<p>оценка решения ситуационных задач, оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике</p>
<p>ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;</p>	<ul style="list-style-type: none"> - взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения, с руководителями учебной и производственной практик; - обоснованность анализа работы членов команды (подчиненных) 	<p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</p> <p>Экспертное наблюдение и оценка на лабораторно</p> <ul style="list-style-type: none"> - практических занятиях, при выполнении работ по учебной и производственной практикам <p>Экзамен</p>
<p>ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;</p>	<ul style="list-style-type: none"> - эффективность выполнения правил ТБ во время учебных занятий, при прохождении учебной и производственной практик; - знание и использование ресурсосберегающих технологий в области телекоммуникаций 	
<p>ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.»;</p>	<ul style="list-style-type: none"> - эффективность использования информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности согласно формируемым умениям и получаемому практическому опыту; 	