МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЯДЕРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ «МИФИ»
(НИЯУ МИФИ)

УТВЕРЖДЕНО
Проректор
_____ Е.Б. Весна
«01» сентября 2026 г.

ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ ПО ПРОФЕССИИ РАБОЧЕГО

14618 «Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов»

2026

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Программа профессионального обучения по профессии рабочего **14618 «Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов»** (далее — программа) разработана с учетом требований профессионального стандарта по профессии 29.010 «Сборщик-монтажник радиоэлектронных средств», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 15 апреля 2025 года № 249н, а также содержания исходной рабочей программы профессионального обучения по профессии 14618.

1.2. Программа предназначена для профессионального обучения (повышения квалификации) лиц по профессии рабочего **14618 «Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов»** и обеспечивает формирование профессиональных компетенций, необходимых для выполнения монтажных работ по сборке и монтажу в радиоэлектронных средствах конструктивной сложности второго уровня.

1.3. Задачами программы являются:

— формирование знаний по охране труда, производственной, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности при выполнении сборочных и монтажных работ;

— освоение основы материаловедения, электротехники и радиотехники в объеме выполняемых работ;

— изучение технологических процессов подготовки элементов, сборки резьбовых соединений, нанесения изолирующих материалов, клеев и красок на несущие конструкции второго уровня;

— формирование навыков чтения конструкторской и технологической документации несущих конструкций второго уровня;

— освоение правил прокладки и оконцевания монтажных проводов, кабелей и внутриблочных жгутов, опрессовки контактов и сборки простых разъемов;

— формирование навыков контроля качества сборки, паяных соединений и работы на персональной вычислительной технике с прикладными компьютерными программами.

1.4. Категории слушателей: лица, имеющие основное общее или среднее общее образование; требования к опыту практической работы отсутствуют.

1.5. Форма обучения и форма организации образовательной деятельности — очная, очная с применением дистанционных образовательных технологий посредством электронной информационно-образовательной среды НИЯУ МИФИ.

1.6. Трудоемкость обучения — 64 академических часа.

1.7. Рекомендуемый режим обучения — 16 академических часов в неделю, общая продолжительность — 4 недели.

1.8. Язык обучения: русский.

1.9. Форма документа, выдаваемого по результатам освоения программы: свидетельство о профессии рабочего, должности служащего.

2. НОРМАТИВНО-ПРАВОВЫЕ ОСНОВАНИЯ РАЗРАБОТКИ ПРОГРАММЫ В НИЯУ МИФИ

Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 26 августа 2020 г. № 438 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным программам профессионального обучения»;

Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 14 июля 2023 г. № 534 «Об утверждении Перечня профессий рабочих, должностей служащих, по которым осуществляется профессиональное обучение»;

Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 15 апреля 2025 г. № 249н «Об утверждении профессионального стандарта «Сборщик-монтажник радиоэлектронных средств»;

Единый тарифно-квалификационный справочник работ и профессий рабочих (ЕТКС); — методические рекомендации по разработке основных профессиональных образовательных программ и дополнительных

профессиональных программ с учетом соответствующих профессиональных стандартов;

Устав НИЯУ МИФИ и локальные нормативные акты НИЯУ МИФИ.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

3.1. В результате изучения программы слушатели должны: сформировать необходимые компетенции для выполнения трудовых функций по профессии «Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов» в соответствии с требованиями профессионального стандарта «Сборщик-монтажник радиоэлектронных средств», утвержденного приказом Минтруда России от 15 апреля 2025 г. № 249н, а именно:

Трудовые функции		
наименование	**код**	**уровень (подуровень) квалификации**
Сборка несущих конструкций второго уровня, выполненных на основе радиоэлектронных средств первого уровня, деталей и узлов	A/01.2	2
Монтаж проводов, кабелей и жгутов в радиоэлектронных средствах конструктивной сложности второго уровня	A/02.2	2

3.1.1. Для выполнения трудовой функции «Сборка несущих конструкций второго уровня, выполненных на основе радиоэлектронных средств первого уровня, деталей и узлов» слушатели должны:

Трудовые действия	Подготовка слесарно-сборочных и контрольно-измерительных инструментов, приспособлений для сборки несущих конструкций второго уровня

	Установка крепежных изделий на элементы несущих конструкций второго уровня
	Установка изделий на основе несущих конструкций первого уровня, деталей и узлов на несущие конструкции второго уровня
	Установка теплоотводящих, демпфирующих элементов и устройств на несущие конструкции второго уровня
	Нанесение изолирующих материалов на токопроводящие поверхности
	Корпусирование электрорадиоизделий на основе несущих конструкций второго уровня
	Стопорение резьбовых соединений несущих конструкций второго уровня
	Окраска поврежденных мест деталей несущих конструкций второго уровня
	Склеивание деталей несущих конструкций второго уровня
	Маркирование и клеймение элементов несущих конструкций второго уровня
	Контроль качества сборки несущих конструкций второго уровня.
	Упаковка и консервация электронных средств на основе несущих конструкций второго уровня
Необходимые умения	Читать конструкторскую и технологическую документацию несущих конструкций второго уровня

	Выбирать в соответствии с технологической документацией, подготавливать к работе слесарные, контрольно-измерительные инструменты, приспособления, оборудование
	Использовать персональную вычислительную технику для работы с файлами и прикладными программами
	Использовать персональную вычислительную технику для работы с внешними носителями информации и устройствами ввода (вывода) информации
	Просматривать конструкторскую и технологическую документацию с использованием прикладных компьютерных программ
	Копировать, перемещать, сохранять, переименовывать, удалять, восстанавливать файлы
	Печатать конструкторскую и технологическую документацию с использованием устройств вывода графической и текстовой информации
	Сканировать текстовые и графические документы с использованием устройств ввода информации
	Использовать оборудование автоматизированной подачи элементов для сборки несущих конструкций второго уровня
	Подготавливать элементы для сборки несущих конструкций второго уровня
	Клеить детали несущих конструкций второго уровня
	Собирать резьбовые соединения с регулированием силы затяжки
	Маркировать краской элементы несущих конструкций второго уровня

	Проверять качество сборки несущих конструкций второго уровня
Необходимые знания	Терминология и правила чтения конструкторской и технологической документации несущих конструкций второго уровня
	Порядок работы с персональной вычислительной техникой
	Прикладные компьютерные программы для просмотра текстовой информации: наименования, возможности и порядок работы в них
	Прикладные компьютерные программы для просмотра графической информации: наименования, возможности и порядок работы в них
	Порядок работы с файловой системой
	Основные форматы представления электронной графической и текстовой информации
	Виды, назначение и порядок применения устройств вывода графической и текстовой информации
	Система допусков и посадок
	Назначение и свойства применяемых материалов для сборки электронных средств конструктивной сложности второго уровня
	Виды, основные характеристики и правила применения красок для окрашивания поврежденных мест деталей несущих конструкций второго уровня

	Виды, основные характеристики и правила применения клеев для склеивания деталей несущих конструкций второго уровня
	Номенклатура комплектующих элементов, деталей и узлов электронных средств конструктивной сложности второго уровня
	Основные технические требования, предъявляемые к собираемым электронным средствам на основе несущих конструкций второго уровня
	Способы очистки деталей от загрязнений
	Способы стопорения резьбовых соединений
	Способы нанесения маркировки и клейм
	Последовательность выполнения сборки несущих конструкций второго уровня
	Виды дефектов при сборке несущих конструкций второго уровня, их причины, способы предупреждения и исправления
	Назначение, технические характеристики, правила эксплуатации слесарно-сборочных и контрольно-измерительных инструментов, приспособлений для сборки электронных средств конструктивной сложности второго уровня в объеме выполняемых работ
	Требования к организации рабочего места при выполнении работ
	Опасные и вредные производственные факторы при выполнении работ
	Правила производственной санитарии

	Виды и правила применения средств индивидуальной и коллективной защиты при выполнении работ
	Требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности
Другие характеристики	-

3.1.2. Для выполнения трудовой функции «Монтаж проводов, кабелей и жгутов в радиоэлектронных средствах конструктивной сложности второго уровня » слушатели должны:

Трудовые действия	Подготовка инструментов и оборудования для монтажа проводов, кабелей и жгутов в радиоэлектронных средствах конструктивной сложности второго уровня
	Подготовка проводов, кабелей и внутриблочных жгутов к монтажу в несущих конструкциях второго уровня
	Оконцевание проводов и кабелей для их монтажа в несущих конструкциях второго уровня
	Оконцевание внутриблочных жгутов
	Опрессовка контактов коммутационных элементов несущих конструкций второго уровня
	Сборка простых разъемов
	Монтаж каналов для прокладки проводов, кабелей, внутриблочных жгутов в несущих конструкциях второго уровня

	Монтаж крепежных изделий для закрепления проводов и кабелей на несущих конструкциях второго уровня
	Монтаж крепежных изделий для закрепления проводов, кабелей и внутриблочных жгутов в несущих конструкциях второго уровня
	Прокладка проводов, кабелей и внутриблочных жгутов в несущих конструкциях второго уровня
	Припаивание проводов, кабелей и внутриблочных жгутов к коммутационным элементам, разъемам электронных средств конструктивной сложности второго уровня
	Накрутка проводов на штыревые контакты
	Маркировка проводов, кабелей и жгутов
	Контроль качества паяных соединений
Необходимые умения	Читать конструкторскую и технологическую документацию для монтажа проводов, кабелей и жгутов в радиоэлектронных средствах конструктивной сложности второго уровня
	Использовать персональную вычислительную технику для работы с файлами и прикладными программами
	Использовать персональную вычислительную технику для работы с внешними носителями информации и устройствами ввода (вывода) информации
	Просматривать конструкторскую и технологическую документацию с использованием прикладных компьютерных программ

	Копировать, перемещать, сохранять, переименовывать, удалять, восстанавливать файлы
	Печатать конструкторскую и технологическую документацию с использованием устройств вывода графической и текстовой информации
	Сканировать текстовые и графические документы с использованием устройств ввода информации
	Выбирать паяльник для монтажных работ
	Выбирать марки припоев, флюсов
	Разделывать провода и кабели
	Зачищать провода и кабели
	Флюсовать провода и кабели
	Лудить провода и кабели
	Изготавливать внутриблочные жгуты с применением плоских и объемных шаблонов
	Паять паяльником провода, кабели, коммутационные элементы, разъемы
	Монтировать провода на контакты коммутационных элементов накруткой
	Очищать паяльный инструмент
	Проверять качество паяных соединений
Необходимые знания	Терминология и правила чтения конструкторской и технологической документации для монтажа проводов, кабелей и жгутов в радиоэлектронных средствах конструктивной сложности второго уровня

	Порядок работы с персональной вычислительной техникой
	Прикладные компьютерные программы для просмотра текстовой информации: наименования, возможности и порядок работы в них
	Прикладные компьютерные программы для просмотра графической информации: наименования, возможности и порядок работы в них
	Порядок работы с файловой системой
	Основные форматы представления электронной графической и текстовой информации
	Виды, назначение и порядок применения устройств вывода графической и текстовой информации
	Технические требования, предъявляемые к проводам, кабелям и внутриблочным жгутам, подлежащим монтажу
	Типы коммутационных элементов
	Виды разъемов
	Марки и характеристики проводов и кабелей
	Марки и характеристики флюсов и припоев
	Способы формирования и крепления внутриблочных жгутов
	Способ монтажа проводов накруткой
	Последовательность выполнения работ по монтажу проводов, кабелей, внутриблочных жгутов

	Последовательность процесса пайки проводов, кабелей, коммутационных элементов и разъемов
	Назначение, технические характеристики, правила эксплуатации инструментов для разделки и зачистки проводов, кабелей
	Назначение, технические характеристики, правила эксплуатации инструментов и оборудования для пайки
	Назначение, технические характеристики, правила эксплуатации инструментов, приспособлений и оборудования для изготовления внутриблочных жгутов
	Назначение, технические характеристики, правила эксплуатации инструментов для накрутки проводов
	Правила маркировки проводов, кабелей, жгутов
	Требования, предъявляемые к паяным соединениям
	Виды дефектов при пайке проводов, кабелей, жгутов, коммутационных элементов, разъемов, их причины, способы предупреждения и исправления
	Виды дефектов при накрутке проводов, их причины, способы предупреждения и исправления
	Требования к организации рабочего места при выполнении работ
	Опасные и вредные производственные факторы при выполнении работ
	Правила производственной санитарии

	Виды и правила применения средств индивидуальной и коллективной защиты при выполнении работ
	Требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности
Другие характеристики	-

4. ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПОНЯТИЯ И СОКРАЩЕНИЯ

В настоящей программе используются следующие сокращения:

ТБ — техника безопасности

СР — самостоятельная работа

ИА — итоговая аттестация

ПА — промежуточная аттестация

ESD — защита от статического электричества

модуль — структурный, логически завершенный элемент учебного процесса с установленной трудоемкостью, направленный на формирование определенных профессиональных компетенций, включающий в себя набор дисциплин, практик и (или) самостоятельную работу слушателя

5. ДОКУМЕНТЫ, РЕГЛАМЕНТИРУЮЩИЕ СОДЕРЖАНИЕ И ОРГАНИЗАЦИЮ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

5.1. Учебный план

Трудоемкость: 64 академических часа. Форма обучения: очная, очная с применением дистанционных образовательных технологий посредством электронной информационно-образовательной среды НИЯУ МИФИ. Форма организации образовательной деятельности: групповая. Язык реализации программы: русский.

№	Наименование модуля (раздела)	Кол-во, ч.	В том числе:				Форма контроля
			Лекции	Практические занятия	ИА/ПА	СР	
1	Модуль 1. Теоретическая подготовка	36	11	—	—	25	Зачет
2	Модуль 2. Практическая подготовка	24	—	24	—	—	Зачет
3	Итоговая аттестация	4	—	—	4	—	Квалификационный экзамен
	ИТОГО	**64**	**11**	**24**	**4**	**25**	

5.2. Календарный учебный график

№	Наименование модуля	1 неделя	2 неделя	3 недели	4 неделя
1.	**Модуль 1.** Теоретическая подготовка				
2.	**Модуль 2.** Практическая подготовка				
3.	**Итоговая аттестация**				

5.3. Рабочие программы модулей

5.3.1. Модуль 1. Теоретическая подготовка

Учебно-тематический план

№ п/п	Наименование тем модуля (раздела)	Кол-во часов	Лекции	Практические занятия	ИА/ ПА	СР	Форма контроля
1.	**Теоретическая подготовка**	36	11	—	—	25	Зачет
1.1.	Введение в профессию. Классификация, виды и устройство радиоэлектронных средств различной конструктивной сложности.	3	1	—	—	2	Текущий контроль
1.2.	Слесарно-сборочные инструменты и основы стандартизации. Обзор оборудования для сборки несущих конструкций. Система допусков и посадок.	4	1	—	—	3	Текущий контроль
1.3.	Устройство и основные радиоэлектронные компоненты. Изделия на основе несущих конструкций первого уровня, деталей и узлов.	3	1	—	—	2	Текущий контроль
1.4.	Электрорадиоизделия и коммутационные элементы. Назначение, типы и особенности корпусирования радиоэлектронных средств.	3	1	—	—	2	Текущий контроль
1.5.	Материалы для сборки электронных средств. Назначение и свойства изолирующих, теплоотводящих и демпфирующих элементов.	3	1	—	—	2	Текущий контроль

1.6.	Конструкционные клеи и краски. Виды, характеристики и правила применения материалов для склеивания деталей и окраски поврежденных мест.	3	1	—	—	2	Текущий контроль
1.7.	Конструкторская и технологическая документация. Правила чтения чертежей и схем несущих конструкций второго уровня.	4	1	—	—	3	Текущий контроль
1.8.	Монтажные провода, кабели и внутриблочные жгуты. Разновидности, маркировка, способы разделки, зачистки и оконцевания.	3	1	—	—	2	Текущий контроль
1.9.	Дефекты сборочных и монтажных работ. Виды дефектов при сборке несущих конструкций, при пайке и накрутке проводов, их причины и способы предупреждения.	3	1	—	—	2	Текущий контроль
1.10.	Технология электромонтажных работ. Пайка паяльником проводов и жгутов к коммутационным элементам и разъемам, метод накрутки.	4	1	—	—	3	Текущий контроль

1.11.	Организация рабочего места и безопасность. Требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности.	3	1	—	—	2	Текущий контроль

Результаты обучения

Умение:

- читать конструкторскую и технологическую документацию несущих конструкций второго уровня;
- подбирать слесарно-сборочные и контрольно-измерительные инструменты и приспособления;
- производить подготовку, разделку, оконцевание и пайку монтажных проводов, кабелей и внутриблочных жгутов;
- безопасно выполнять работы по сборке электронных средств конструктивной сложности второго уровня.

Вопросы, раскрывающие содержание темы «Введение в профессию. Классификация, виды и устройство радиоэлектронных средств различной конструктивной сложности»: Кто такой монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов? Его основное рабочее место. Понятие о несущих конструкциях первого и второго уровней. Основные типы радиоэлектронных средств, их назначение, отличия и конструктивные характеристики.

Вопросы, раскрывающие содержание темы «Слесарно-сборочные и контрольно-измерительные инструменты. Обзор оборудования и приспособлений для сборки несущих конструкций»: Какие технологии и инструменты применяются для сборки радиоэлектронных средств? Устройство и правила эксплуатации слесарно-сборочных инструментов. Назначение и типы контрольно-измерительных приспособлений в объеме выполняемых работ.

Вопросы, раскрывающие содержание темы «Устройство и основные радиоэлектронные компоненты. Изделия на основе несущих конструкций

первого уровня, деталей и узлов»: Классификация и номенклатура комплектующих элементов деталей и узлов электронных средств. Как взаимодействуют изделия первого уровня при монтаже на несущие конструкции второго уровня? Основные технические требования к собираемым модулям.

Вопросы, раскрывающие содержание темы «Электрорадиоизделия и коммутационные элементы. Назначение, типы и особенности корпусирования радиоэлектронных средств»: Какие бывают коммутационные элементы и типы разъемов? Правила установки изделий на несущие конструкции второго уровня. Особенности корпусирования электрорадиоизделий и правила сборки простых разъемов.

Вопросы, раскрывающие содержание темы «Материалы для сборки электронных средств. Назначение и свойства изолирующих, теплоотводящих и демпфирующих элементов»: Какие материалы применяются для сборки электронных средств конструктивной сложности второго уровня? Назначение и физические свойства теплоотводящих и демпфирующих устройств. Правила нанесения изолирующих материалов на токопроводящие поверхности.

Вопросы, раскрывающие содержание темы «Конструкционные клеи и краски. Виды, характеристики и правила применения материалов для склеивания деталей и окраски поврежденных мест»: Какие существуют виды и марки клеев для склеивания деталей несущих конструкций? Способы очистки деталей от загрязнений перед склеиванием. Виды, характеристики и правила применения красок для окрашивания поврежденных мест деталей.

Вопросы, раскрывающие содержание темы «Конструкторская и технологическая документация. Правила чтения чертежей и схем несущих конструкций второго уровня»: Терминология и правила чтения конструкторской и технологической документации. Условные графические обозначения на схемах и чертежах. Порядок просмотра и печати документации с использованием прикладных компьютерных программ на персональной вычислительной технике.

Вопросы, раскрывающие содержание темы «Монтажные провода, кабели и внутриблочные жгуты. Разновидности, маркировка, способы разделки, зачистки и оконцевания»: Марки и технические характеристики монтажных проводов и кабелей. Порядок подготовки и разделки проводов перед монтажом. Технология оконцевания внутриблочных жгутов и кабелей для их монтажа в несущих конструкциях второго уровня.

Вопросы, раскрывающие содержание темы «Технология механической

сборки и фиксации. Способы стопорения резьбовых соединений, маркирования и клеймения элементов»: Последовательность выполнения механической сборки несущих конструкций второго уровня. Правила сборки резьбовых соединений с регулированием силы затяжки. Способы стопорения резьбовых соединений, нанесения маркировки и клейм.

Вопросы, раскрывающие содержание темы «Технология электромонтажных работ. Пайка паяльником проводов и жгутов к коммутационным элементам и разъемам, метод накрутки»: Технология припаивания проводов и внутриблочных жгутов к коммутационным элементам. Правила выбора паяльника, марок припоев и флюсов. Технология опрессовки контактов методом обжатия. Особенности монтажа проводов на штыревые контакты методом накрутки.

Вопросы, раскрывающие содержание темы «Организация рабочего места и безопасность. Требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности»: Как правильно организовать рабочее место при выполнении сборочных работ? Опасные и вредные производственные факторы. Правила производственной санитарии, виды и порядок применения средств индивидуальной и коллективной защиты.

5.3.2. Модуль 2. Практическая подготовка

В ходе практической подготовки обучающийся должен освоить и сформировать навыки выполнения следующих трудовых действий:

№ п/п	Трудовое действие	Кол-во часов	Примечание
1.	**Монтаж проводов, кабелей и жгутов в радиоэлектронных средствах конструктивной сложности второго уровня**		
1.1.	Инструктаж по ОТ и ТБ. Подбор инструментов и материалов для монтажа проводов и кабелей. Подготовка и лужение проводов.	2	Практическая работа
1.2.	Разделка, зачистка, флюсование и оконцевание проводов различного сечения.	2	Практическая работа
1.3.	Припаивание проводов, кабелей и внутриблочных жгутов к коммутационным элементам и разъемам электронных средств.	2	Практическая работа

1.4	Изучение оборудования и практическое выполнение монтажа проводов на штыревые контакты коммутационных элементов методом накрутки	4	Практическая работа
2.	**Сборка несущих конструкций второго уровня, выполненных на основе радиоэлектронных средств первого уровня, деталей и узлов**		
2.1.	Чтение конструкторской и технологической документации несущих конструкций второго уровня. Работа со слесарно-сборочными инструментами и приспособлениями.	4	Практическая работа
2.2.	Подготовка элементов, очистка от загрязнений, установка крепежных изделий и сборка резьбовых соединений с регулированием силы затяжки.	4	Практическая работа
2.3.	Установка теплоотводящих и демпфирующих устройств. Нанесение изолирующих материалов, клеев и стопорение резьбовых соединений.	4	Практическая работа
2.4.	Выявление дефектов при сборке несущих конструкций второго уровня. Демонтаж, извлечение, замена и повторный монтаж неисправных элементов.	2	Диф. зачет

Результаты обучения

Умение:

- выполнять подготовку, зачистку, флюсование, лужение и оконцевание монтажных проводов и кабелей;
- производить припаивание проводов и внутриблочных жгутов к коммутационным элементам и разъемам;
- выполнять сборку несущих конструкций второго уровня, установку крепежных изделий, теплоотводящих и демпфирующих элементов;
- выявлять дефекты сборки несущих конструкций, производить демонтаж, извлечение и замену неисправных элементов.

Вопросы, раскрывающие содержание темы «Монтаж проводов, кабелей и жгутов в радиоэлектронных средствах конструктивной сложности второго уровня»: Каковы правила организации рабочего места и требования охраны труда при монтаже проводов и внутриблочных жгутов? Каковы технологические приемы разделки, зачистки, флюсования и лужения монтажных проводов различного сечения? Каковы требования к качеству припаивания проводов и кабелей к коммутационным элементам и разъемам электронных средств? Каковы

правила подбора проводов, особенности сборки разъемов и монтажа крепежных изделий в несущих конструкциях второго уровня? Для чего и как применяются термоусаживаемые материалы при оконцевании внутриблочных жгутов и кабелей? Какие методы контроля качества паяных соединений применяются при электромонтаже?

Вопросы, раскрывающие содержание темы «Сборка несущих конструкций второго уровня, выполненных на основе радиоэлектронных средств первого уровня, деталей и узлов»: Каков порядок чтения конструкторской и технологической документации несущих конструкций второго уровня? Какие слесарно-сборочные и контрольно-измерительные инструменты и приспособления необходимы для сборки? Каковы правила установки крепежных изделий, деталей, узлов и изделий на основе несущих конструкций первого уровня? Каковы технологические требования к установке теплоотводящих и демпфирующих элементов на несущие конструкции второго уровня? Как правильно производить нанесение изолирующих материалов на токопроводящие поверхности и стопорение резьбовых соединений с регулированием силы затяжки? Каковы способы выявления дефектов при сборке, правила демонтажа, извлечения, замены и повторного монтажа элементов?

5.4. Формы контроля и критерии оценки освоения программы

5.4.1. Формы контроля

Промежуточная аттестация по Модулю 1 Теоретическая подготовка проводится в форме зачета по результатам собеседования по заранее объявленным вопросам. Слушатели, успешно прошедшие промежуточную аттестацию по Модулю 1. Теоретическая подготовка допускаются к прохождению Модуля 2 Практическая подготовка.

Промежуточная аттестация по Модулю 2 Практическая подготовка осуществляется в форме дифференцированного зачета на основе оценки результатов выполнения трудовых действий, указанных в п. 5.3.2 настоящей программы.

Обучающиеся, имеющие зачеты по Модулю 1 Теоретическая подготовка и Модулю 2 Практическая подготовка, допускаются к прохождению итоговой аттестации

Итоговая аттестация проводится на основе принципов объективности

и независимости оценки качества подготовки обучающихся. Итоговая аттестация осуществляется квалификационной комиссией в форме двухэтапного квалификационного экзамена, который включает в себя на первом этапе проверку теоретических знаний (тестирование), а на втором этапе - практических умений в пределах требований настоящей программы и Профессионального стандарта «Сборщик-монтажник радиоэлектронных средств».

Проверка теоретических знаний в рамках итоговой аттестации проводится в форме теста.

После успешного прохождения первого этапа квалификационного экзамена, слушатель приступает ко второму этапу – проверке практических навыков и умений. Проверка практических навыков осуществляется в ходе выполнения обучающимся практического задания. Задания для проведения второго этапа квалификационного экзамена приведены в рабочей программе.

Пересдача теоретической части квалификационного экзамена назначается не ранее, чем через 7 дней после предшествующей попытки и разрешается не более двух раз.

Пересдача практической части квалификационного экзамена в НИЯУ МИФИ, осуществляющей образовательную деятельность, назначается не ранее, чем через 10 дней после предшествующей попытки и разрешается не более двух раз.

5.4.2. Условия и порядок зачета результатов пройденного обучения

Зачет результатов пройденного обучения осуществляется только в отношении дисциплин (модулей), практики, дополнительных образовательных программ (их частей), по которым учебным планом предусмотрена промежуточная аттестация. Зачтенные результаты пройденного обучения учитываются в качестве результатов промежуточной аттестации по соответствующему компоненту осваиваемой образовательной программы.

Зачет производится при установлении соответствия результатов пройденного обучения по ранее освоенной обучающимся образовательной программе (ее части) планируемым результатам обучения по соответствующей

части осваиваемой образовательной программы.

Обучающемуся по программе профессионального обучения по профессии рабочего могут быть зачтены результаты пройденного обучения по программам среднего профессионального образования, высшего образования, подготовки кадров высшей квалификации, программам дополнительного образования.

В случае, когда установить соответствие результатов пройденного обучения на основании представленных документов невозможно, обучающемуся может быть предоставлено право пройти аттестационное испытание по дисциплине (модулю), практике с целью проведения оценивания фактического достижения обучающимся планируемых результатов части осваиваемой образовательной программы.

Оценочные материалы (примерный вариант тестовых заданий) для проведения промежуточной и итоговой аттестаций являются неотъемлемой частью программы.

5.4.3. Критерии оценки освоения программы:

Форма промежуточной аттестации – «зачет».

Форма итоговой аттестации - «квалификационный экзамен».

Критерии оценивания**:**

Зачтено - ответы на поставленные вопросы излагаются систематизировано и последовательно, но могут требоваться незначительные уточнения базовых терминов; раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями; демонстрируется умение анализировать материал, возможно, не все выводы носят аргументированный и доказательный характер;

Не зачтено - материал излагается непоследовательно, отсутствуют знания базовых терминов; не раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями; не проводится анализ; выводы отсутствуют; ответы на дополнительные вопросы отсутствуют; не приводятся примеры изучаемой предметной области.

Успешно выдержавшим итоговую аттестацию считается обучающийся, сдавший двухэтапный квалификационный экзамен. Оценка уровня теоретических

знаний на экзамене проводится с использованием единой 5 - балльной системы по следующим критериям оценивания:

Отлично - ответы на поставленные вопросы излагаются логично, последовательно и не требуют дополнительных пояснений; полно раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями; демонстрируются глубокие знания базовых терминов и закономерностей изучаемой предметной области; делаются обоснованные выводы и обобщения; приводятся примеры изучаемой предметной области;

Хорошо - ответы на поставленные вопросы излагаются систематизировано и последовательно, но требуются незначительные уточнения базовых терминов; раскрываются причинно- следственные связи между явлениями и событиями; демонстрируется умение анализировать материал; не все выводы носят аргументированный и доказательный характер;

Удовлетворительно - допускаются нарушения в последовательности изложения материала; демонстрируются неточности в определении базовых терминов; неполно раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями; с трудом решаются конкретные задачи; имеются затруднения с выводами; не приводятся примеры изучаемой предметной области;

Неудовлетворительно - материал излагается непоследовательно; отсутствуют знания базовых терминов; не раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями; не проводится анализ; выводы отсутствуют; ответы на дополнительные вопросы отсутствуют; не приводятся примеры изучаемой предметной области.

Оценка уровня приобретенных практических навыков и умений оценивается по следующим критериям:

Удовлетворительно - слушатель демонстрирует уверенные навыки для безопасной эксплуатации оборудования на различных этапах работы;

Неудовлетворительно - слушатель не демонстрирует или демонстрирует с существенными нарушениями приобретенные навыки и умения.

6. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

6.1. Организационно-педагогические условия

Программа построена по модульному принципу. Модульный принцип позволяет обеспечить дифференцированный подход к проведению обучения с учетом подготовленности, квалификации и опыта слушателей. При этом каждый модуль является отдельным этапом обучения, результаты освоения которого идут в зачет слушателю при выборе сроков и содержания обучения.

Продолжительность учебного часа теоретических и практических занятий должна составлять один академический час (45 минут).

Выбор методов обучения для каждого занятия определяется преподавателем в соответствии с составом и уровнем подготовленности слушателей, степенью сложности излагаемого материала, наличием и состоянием учебного материала, в том числе с привлечением представителей работодателей, оборудования, технических средств обучения, местом и продолжительностью проведения занятий.

Теоретические занятия проводятся с целью изучения нового учебного материала и закрепления знаний по ним. Материал должен быть изложен в форме, доступной для понимания слушателей, с соблюдением единства терминологии, определений и условных обозначений, соответствующих нормативным актам. В ходе занятий должна быть обеспечена взаимосвязь нового материала с ранее изученным, приведены примеры из практики, соблюдена логическая последовательность изложения.

При проведении теоретических занятий с применением дистанционных образовательных технологий по Модулю 1, слушателям предоставляется доступ электронной информационно-образовательной среде НИЯУ МИФИ из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), как на территории НИЯУ МИФИ, так и вне ее. Условия для функционирования электронной и информационно-образовательной среды могут быть созданы с использованием ресурсов иных

организаций.

Каждому обучающемуся должен быть обеспечен доступ: к базам данных научной периодики, научной литературе.

Электронная информационно-образовательная среда НИЯУ МИФИ должна обеспечивать:

доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), программам практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), программах практик;

формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы.

Занятия могут проводиться в режиме реального времени в непосредственном контакте с преподавателем или слушатель осваивает учебный материал самостоятельно, работая с контентом Программы в системе дистанционного обучения в удобное для него время. При возникновении у обучающегося трудностей в освоении материала обучающийся может обратиться за консультацией к преподавателю. Консультация может быть организована преподавателем как индивидуальная, так и групповая.

Профессиональный (практический) модуль — часть программы профессионального образования (обучения), предусматривающая подготовку обучающегося к осуществлению определенной совокупности трудовых функций. Раздел профессионального модуля является частью программы профессионального модуля, которая характеризуется логической завершенностью и направлена на освоение одной или нескольких профессиональных компетенций.

Профессиональная (практическая) подготовка слушателей может проводиться путем организации производственного обучения (практики) в соответствии с Положением об организации практической подготовки в НИЯУ МИФИ.

6.2. Кадровые условия реализации программы

6.2.1. Реализация программы профессионального обучения по профессии рабочего обеспечивается педагогическими работниками НИЯУ МИФИ, а также лицами, привлекаемыми к реализации программы на иных условиях.

Квалификация педагогических работников НИЯУ МИФИ должна отвечать квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках, и (или) профессиональных стандартах при наличии.

6.2.2. Состав квалификационной комиссии, принимающей квалификационные экзамены в НИЯУ МИФИ, формируется в количестве не менее 5 человек из числа компетентного профессорско-преподавательского состава НИЯУ МИФИ, в том числе с привлечением представителей работодателей.

Заседание комиссий правомочно, если в нем участвуют не менее двух третей состава соответствующей комиссии.

Заседания комиссий проводятся председателями комиссий. Решения комиссий принимаются простым большинством голосов лиц, входящих в состав комиссий и участвующих в заседании. При равном числе голосов председатель обладает правом решающего голоса.

6.3. Материально-техническое обеспечение

6.3.1. Требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению программы профессионального обучения по профессии рабочего:

Оборудование, радиоэлектронные компоненты, инструменты, материалы и помещения, оснащенные специализированным инвентарем, компьютерным оборудованием и техническими средствами, обеспечивающие образовательный процесс, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей).

Помещения для самостоятельной работы обучающихся должны быть оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети

«Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду НИЯУ МИФИ.

Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

Практическая подготовка проводится с обязательным соблюдением требований охраны труда, пожарной и электробезопасности.

НИЯУ МИФИ обязан обеспечить безопасность всех участников учебного процесса и иметь в наличии средства оказания первой доврачебной помощи, а также средства пожаротушения.

6.3.2. НИЯУ МИФИ должен быть обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (состав определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит обновлению при необходимости).

6.3.3. При использовании в образовательном процессе печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован печатными изданиями из расчета не менее 0,25 экземпляра каждого из изданий, указанных в рабочих программах дисциплин (модулей), программах практик, на одного обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих соответствующую дисциплину (модуль), проходящих соответствующую практику.

6.3.4. Обучающимся должен быть обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит обновлению при необходимости.

6.3.5. Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья должны быть обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

6.3.6. Материально-технические условия реализации программы

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	**Вид занятий**	**Наименование оборудования, программного обеспечения**
Каширское ш, 64 к.1, (ауд 108)	Лекции, практические занятия	Учебно-лабораторное оборудование: - проектор - доска маркерная - доступ к интернету / Wi-Fi -персональные компьютеры преподавателя и слушателей - паяльные станции с контролем температуры - дымоуловители с угольными фильтрами - наборы ручного монтажного инструмента - комплекты антистатической ESD-защиты - измерительные приборы и мультиметры
		Программное обеспечение: • операционная система отечественного производства • пакет стандартных офисных программ • специализированное ПО для демонстрации учебных материалов и проведения тестирования

6.4. Учебно-методические условия

При разработке программы использовалась следующая нормативная, учебная, методическая и справочная литература:

Нормативные документы:

1. Трудовой кодекс Российской Федерации от 30.12.2001 № 197-ФЗ.
2. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской

Федерации от 15 апреля 2025 г. № 249н «Об утверждении профессионального стандарта «Сборщик-монтажник радиоэлектронных средств».

3. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 14 июля 2023 г. № 534 «Об утверждении Перечня профессий рабочих, должностей служащих, по которым осуществляется профессиональное обучение».
4. Приказ Минтруда России от 15.12.2020 № 903н «Об утверждении Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок».

Справочная литература:

1. Баканов Г. Ф. Основы конструирования и технологии радиоэлектронных средств: Справочное пособие.
2. Материалы и компоненты для электромонтажа радиоэлектронной аппаратуры: Справочник технического специалиста.
3. Руководство по сборке и контролю качества несущих конструкций радиоэлектронных средств.

Учебная и методическая литература:

1. Ярочкина Г. В. Слесарно-сборочные работы в производстве радиоэлектронной аппаратуры: Учебное пособие для профессионального обучения.
2. Гуляева Л. Н. Технология монтажа и сборки радиоэлектронной аппаратуры и приборов: Учебник для начального профессионального образования.
3. Шогенов А. Х., Стребков Ю. Х. Аналоговая, цифровая и силовая электроника: учебник, Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2017.
4. Электротехника и основы электроники: Методические указания по выполнению практических и лабораторных работ, НИЯУ МИФИ.

6.5. Оценочные материалы

6.5.1. Вопросы для проведения текущего контроля по Модулю 1

1) Какое основное назначение изолирующих материалов при сборке несущих конструкций второго уровня?

1. Предотвратить короткое замыкание токоведущих частей на корпус
2. Увеличить механическую прочность резьбовых соединений
3. Защитить металл от коррозии при склеивании деталей
4. Улучшить теплоотдачу от демпфирующих элементов

2) С помощью какого оборудования и инструментов контролируется качество сборки несущих конструкций второго уровня?

1. Слесарно-сборочные и контрольно-измерительные приспособления
2. Персональная вычислительная техника и прикладные программы
3. Устройства вывода графической информации и плоские шаблоны
4. Оборудование автоматизированной подачи элементов

3) При какой технологической операции монтажа проводов применяется паяльник, припои и флюсы?

1. Припаивание проводов и жгутов к коммутационным элементам и разъемам
2. Опрессовка контактов коммутационных элементов методом обжатия
3. Прокладка проводов в каналах несущих конструкций
4. Монтаж крепежных изделий для закрепления жгутов

4) Какое действие выполняется для надежной фиксации и предотвращения самоотвинчивания деталей несущих конструкций?

1. Стопорение резьбовых соединений
2. Маркирование краской элементов конструкций
3. Клеймение деталей несущих конструкций
4. Нанесение изолирующих материалов

5) Что используется в качестве основы для выполнения сборки несущих конструкций второго уровня?

1. Изделия на основе несущих конструкций первого уровня, детали и узлы
2. Персональная вычислительная техника с прикладными программами
3. Слесарные инструменты и устройства вывода текстовой информации
4. Каналы для прокладки проводов и кабелей

6.5.2. Вопросы и задания для проведения зачета по Модулю 1

1. Опишите номенклатуру комплектующих элементов, деталей и узлов электронных средств конструктивной сложности второго уровня.
2. Перечислите виды, основные характеристики и правила применения клеев для склеивания деталей несущих конструкций второго уровня.
3. Опишите требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности при сборке электронных средств.

6.5.3. Вопросы и задания для проведения зачета по Модулю 2

1. Выполнить подготовку инструментов, разделку, зачистку, флюсование и лужение монтажных проводов и кабелей.
2. Произвести оконцевание внутриблочных жгутов и опрессовку контактов коммутационных элементов несущих конструкций второго уровня.
3. Осуществить монтаж крепежных изделий и прокладку проводов, кабелей и внутриблочных жгутов в несущих конструкциях второго уровня.

6.5.4. Пример билета квалификационного экзамена:

1. Опишите терминологию, правила чтения конструкторской документации и последовательность выполнения сборки несущих конструкций второго уровня.
2. Выполнить сборку резьбовых соединений деталей несущих конструкций второго уровня с регулированием силы затяжки и последующим стопорением резьбы.
3. Произвести припаивание проводов и внутриблочных жгутов к коммутационным элементам и разъемам, а также выполнить контроль качества паяных соединений.